S1305-A2

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre 1840.

Dr. F. A. Eckstein.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie

der Wissenschaften.

[illegible]

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

6. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Gerhard las „Über zwei altgriechische Venusbilder."

Unter den alterthümlichen Darstellungen der Aphrodite ist keine häufiger als diejenige, in welcher die züchtig bekleidete Göttin durch zierliche Hebung des Gewandes ihre gefällige Erscheinung zu erkennen giebt. Diese tanzmäfsige Bewegung pflegt durch die linke Hand der Göttin veranlafst, in die rechte aber ein bezeichnendes Attribut ihr gegeben zu sein. Die Verschiedenheit dieses Attributs pflegt alsdann hauptsächlich über den verschiedenen Charakter zu entscheiden, den die gefeierte Liebesgöttin einer späteren Zeit in den früheren Götterdiensten Griechenlands bald als Lebens-, bald als Todesgöttin hatte. Die Bilder der ersten Gattung sind durch eine Blume hervorgehoben, welche man in der ausgestreckten Rechten der Göttin erblickt, dagegen die Bilder der letztgedachten Art theils durch die Richtung der Hand unterschieden sind, welche, wie bei Schlafenden, auf der Brust liegt, theils überdies durch einen in eben dieser Hand gehaltenen Apfel die dargestellte Figur vollständiger bezeichnen.

Allbekannt ist jene zuerst erwähnte alterthümliche Figur mit der Blume hauptsächlich aus römischen Kaisermünzen, auf denen die euphemistische Benennung einer Spes ihre wirkliche Bedeutung lange verdunkelt hatte; als ursprüngliches Venusbild ward je-

doch eben diese Figur bereits von Visconti bei Erklärung des Barberinischen Kandelabers (*Mus. Pio-Clem.* IV, 5) nachgewiesen. Das ganz ähnliche Götterbild mit angeschlossenem Arm und dem Apfel, welches als Göttin der Erfüllung jener römisch sogenannten Hoffnungsgöttin augenfällig entspricht, ist seltener und minder bezeugt; einmal beachtet, ward es jedoch nicht nur aus der Gruppe von S. Ildefonso, sondern aus noch dreizehn anderen Denkmälern verschiedener Gattung nachgewiesen. Diesen im Jahr 1826 in der zu Fiesole erschienenen Schrift *„Venere Proserpina"* gegebenen Nachweisungen hat seitdem manches andere Beispiel sich angereiht; keines jedoch ist für die damit aufgestellte Ansicht des Idols einer Venus Libitina bestätigender, als zwei einander ähnliche Marmorwerke, welche sich in den Museen zu Cattajo und zu Leiden befinden. In beiden ist eine dreifache Hekate dargestellt, und die dreimal wiederholte Gestalt dieser Unterweltsgöttin ist in jeder ihrer Wiederholungen dem beschriebenen Venusbild mit dem Apfel durchaus entsprechend.

Ungleich weniger als diese Gräbervenus schien das zuerst erwähnte Idol einer Lebens- und Hoffnungsgöttin weiteren Zeugnisses zu bedürfen. Ihre römische Benennung „Spes" ist unzählige Male auf den Kaisermünzen zu lesen, und wenn man sich auch schwerlich entschliefsen durfte, daraus auf einen altgriechischen Kultus der Elpis zu schliefsen, so stand doch nichts entgegen, jenes häufige und gefällige Bild durchgängig für eine Aphrodite ihres üblichsten homerischen Begriffes gelten zu lassen. Die hieratische Bildung solcher Idole weist jedoch auf die Besonderheiten griechischen Tempeldienstes zurück, daher wir uns nicht wundern dürfen, wenn ein altgriechisches Denkmal uns die Spes-Venus der späteren Bildung mit dem Modius der Erdgottheiten bedeckt zeigt, ja wenn mit diesem bildlichen Ausdruck universeller Göttergewalt zugleich ein Name uns gegeben wird, der im griechischen Götterwesen nicht blofs der alltäglichen Geburtsgöttin, sondern auch einer Gottheit ältester und mächtigster Geltung angehört. In einer kleinen Erzfigur des brittischen Museums ist nicht nur jene Vereinigung der Spes-Venus mit dem Attribut der Erdgottheiten bemerklich, sondern es ist auch durch griechische Inschrift der Name Ilithiya ihr zugetheilt, wie er in den ältesten Sängerschulen

der Mutter des Eros gegeben ward (*Paus.* IX, 37, 2). Die erwähnte Inschrift, deren weitere mythologische Benutzung eines anderen Ortes ist, lautet wie folgt:

ΑΡΙΣΤΟ.. ΑΤΑΛΑΝ
ΕΘΕΚΕΤΑΕΛΕΥ
ΘΙΑ

Nämlich: Ἀριστομάχα ἀνέθεκε τᾶ Ἐλευθία, „von Aristomacha der Ilithyia geweiht."

---

9. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weifs las eine „Fortsetzung der Abhandlung: Theorie der Sechsundsechskantner und Dreiunddreikantner u. s. w. in den Schriften der Akademie vom Jahre 1823; insbesondere über die von Hrn. Levy neubestimmten Kalkspathflächen."

Nur einige der vorgetragenen allgemeinen Lehrsätze können hier Platz finden. Wenn ein nach Haüy'scher oder Levy'scher Weise allgemein geschriebener Ausdruck $(D\frac{1}{x}, D\frac{1}{y}, B\frac{1}{z})$ einer intermediären Decrescenz an der Lateralecke eines Rhomboëders — und solche sind die am Kalkspath vorgekommenen unter den sogenannten intermediären Decrescenzen ohne Ausnahme; in der Lateralecke aber stofsen zwei Lateralkanten D und eine Endkante B des Rhomboëders zusammen — in das allgemeine Zeichen

$$\begin{array}{|c|}\hline \gamma c \\ \hline a : \frac{1}{n}a : \frac{1}{n-1}a \\ \frac{2}{n+1}s : \frac{2}{2n-1}s : \frac{2}{n-2}s \\ \hline \end{array}$$

einer Fläche eines drei- und einaxigen Systems übertragen werden soll, so findet sich $n = \frac{\gamma+\varepsilon}{\gamma-\varepsilon}$, und $\gamma = \frac{\gamma-\varepsilon}{z-x-y}$, wobei $y > x$ genommen wird. Es ist also

$$(D\tfrac{1}{x}, D\tfrac{1}{y}, B\tfrac{1}{z}) = \begin{array}{|c|}\hline \overset{c}{\overline{z-x-y}} \\ \hline \frac{a}{y-x} : \frac{a}{y+z} : \frac{a}{x+z} \\ \frac{2z}{2y+z-x} : \frac{2z}{2z+x+y} : \frac{2z}{2x+z-y} \\ \hline \end{array}$$

Der Dreiunddreikantner ist erster Klasse (seine Lateral-

kanten parallel den Lateralkanten eines Rhomboëders erster Ordnung), wenn $z > (x + y)$, im Falle $z < (x + y)$ aber, wenn $z < (y - 2x)$. Umgekehrt ist er zweiter Klasse, wenn $z \begin{cases} < (x + y) \\ > (y - 2x) \end{cases}$. Er wird dihexaëdrisch, d. i. seine Endkanten unter sich gleich, wenn $z = y - 2x$; und zur Seitenfläche einer sechsundsechskantigen Säule, wenn $z = x + y$.

Eine Haüy'sche intermediäre Decrescenz an der Endspitze des Rhomboëders, obwohl beim Kalkspath nicht vorgekommen, würde an sich die einfachere Voraussetzung enthalten, dafs die die Ecke einschliefsenden Kanten gleichartig wären, und daher der Ausdruck $(B\frac{1}{x}, B\frac{1}{y}, B\frac{1}{z})$ auch mit dem Whewell'schen Zeichen im Wesentlichen identisch sein. Aus dem vorigen wäre der Fall leicht abzuleiten, da er nur darin sich unterscheidet, dafs z negativ wird. Er giebt

$$(B\tfrac{1}{x}, B\tfrac{1}{y}, B\tfrac{1}{z}) = \boxed{\begin{array}{c} \overline{\frac{c}{x+y+z}} \\ \frac{a}{y-x} : \frac{a}{z-x} : \frac{a}{z-y} \\ \frac{2s}{y+z-2x} : \frac{2s}{2z-x-y} : \frac{2s}{x+z-2y} \end{array}}$$

Der Dreiunddreikantner ist erster Klasse, wenn $(x + z) > 2y$; dann sind alle geschriebenen Werthe positiv; er ist zweiter Klasse, wenn $(x + z) < 2y$.

Andere vorgetragene Lehrsätze sind: Die Fläche des Dreiunddreikantners $\boxed{\begin{array}{c} \overline{\gamma c} \\ a : \frac{1}{n} a : \ldots \end{array}}$ hat jederzeit in der Kantenzone des Rhomboëders seiner schärferen Endkanten die $\frac{n+1}{n-1}$fach stumpfere Neigung, in der des Rhomboëders seiner stumpferen Endkanten die $2n - 1$fach stumpfere, und in der des Rhomboëders seiner Lateralkanten die $\frac{n}{n-2}$fach schärfere; diese Werthe also sind allein abhängig von n, nicht von γ. Die Vervielfältigung der Axe des Rhomboëders der Lateralkanten zu der Axe des Dreiunddreikantners ist ebenfalls jederzeit die $\frac{n}{n-2}$fache, dem letzteren Exponenten gleich; und der Werth des an jedem Ende aufgesetzten Stückes Axe $= \frac{1}{n-2}$ von der Axe des Rhomboëders der Lateralkanten selbst.

Zum Gebrauch in anderen Sprachen schlägt der Verf. als die bequemsten und zugleich bezeichnendsten Übertragungen für Dreiunddreikantner, Vierundvierkantner, Sechsundsechskantner die Ausdrücke vor: *Trimeroped, Tetrameroped, Hexameroped* (entsprechend dem Parallelepiped), gegenüber den Ausdrücken *Trimerogramm, Tetramerogramm, Hexamerogramm* für ebene Figuren, die Querschnitte jener dreierlei Körper.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

S. Dutot, *de l'expatriation, considérée sous les rapports économiques, politiques et moraux.* Paris 1840. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Paris den 23. Nov. v. J.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 2 Semestre. No. 22—24. 25 Nov.—9 Déc. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 7e Année. No. 311—313. 12—27 Dec. 1839. Paris. 4.

———. ———. ———. *Tables alphabétiques.* Tome 6. Année 1838. ib. 4.

———. 2. Section. *Sciences hist., archéol. et philos.* 4e Année No. 47. Nov. 1839. ib. 4.

Proceedings of the geological Society of London. Vol. 3. 1839. No. 63. 64. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 387—389. Altona 1839. Dec. 19. und 28. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839. Aout. Paris. 8.

———— ————, *Table générale raisonnée des matières contenues depuis le Tome* 31 *jusqu'au Tome* 60 *suivie d'une table alphabétique des auteurs etc.* Paris 1840. 8.

Catalogue des livres imprimés, des manuscrits et des ouvrages chinois etc. composant la Bibliothèque de feu M. Klaproth. Paris 1839. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 16 (4. Livraison de 1839). Paris 1839. 8.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 10, Fasc. 2. 8.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica 1838, No. 8—12, *b.* di Agosto — Dec. 1839. No. 1—6, *a.* di Gennaro — Giugno. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l' anno 1838. Fasc. 2. (Tav. 57—60.) Fol.

Die letzteren 3 Schriften eingesandt durch die Buchhandlung der Herren Brockhaus und Avenarius in Paris mittelst Schreibens d. d. Leipzig den 4. Nov. v. J.

Freiesleben, *Magazin für die Oryktographie von Sachsen.* Heft 10. Freyberg 1839. 8.

P. Berthier, *Mémoires ou notices chimiques, minéralogiques et géologiques, publ. pendant les années* 1833—1838. Paris 1839. 8.

Aufserdem wurden vorgelegt:

Ein Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Geheimen Staats-Ministers v. Altenstein vom 23. Oct. v. J. über den Empfang der ihm übersandten Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1837 und des Monatsberichts vom Jahre 1838—1839.

Ein Schreiben der *Société de Géographie* in Paris vom 15. Oct. v. J. über den Empfang der ihr übersandten Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1837 und des Monatsberichts vom Jahre 1838—1839.

Ein Schreiben der *Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles* vom 23. Dec. v. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie von den Jahren 1835 — 1837 und des Monatsberichts von den Jahren 1836—1839.

16. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mitscherlich las „Über den Zusammenhang der Krystallform und der chemischen Zusammensetzung", als Fortsetzung früherer Abhandlungen.

Die Krystallform des Kupferchlorürs ist ein Tetraëder, man erhält bestimmbare Krystalle, wenn man Kupferchlorür, welches sich beim Vermischen einer Auflösung von Kupferchlorid und von Zinnchlorür ausscheidet, in heifser Salzsäure auflöst und die concentrirte Auflösung erkalten läfst. Das Kupferchlorür ist weifs, dem Sonnenlichte ausgesetzt, wird es zersetzt und färbt sich bläu-

licht. Kupferchlorür verbindet sich mit Chlorkalium, Chlornatrium und Salmiak; die Chlorkaliumverbindung erhält man in grofsen gut bestimmbaren Krystallen, deren Form ein Rectangulär-Octaëder ist, wenn man Kupferchlorür mit etwas Wasser übergiefst, welches man bis zum Kochen erhitzt, und darauf so lange Chlorkalium hinzusetzt, bis das Kupferchlorür aufgelöst ist, und die Auflösung in einem verschlossenen Gefäfs erkalten läfst. Die Krystalle $\dot{C}u\dot{C}l + 2K\dot{C}l$ sind wasserfrei und ein interessantes Beispiel einer Verbindung von zwei Substanzen, deren Form zum regulären System gehört, und deren Verwandtschaft zu einander so schwach ist, dafs sie keinen bedeutenden Einfluss auf die Form ausgeübt haben kann. Die Natriumverbindung erhielt er nicht krystallisirt, sie ist für den Amalgamationsprozefs von Wichtigkeit.

Die Krystallform des Kupferchlorids ist nicht gut zu bestimmen, mit dem Chlorkalium und dem Salmiak liefert es zwei Doppelverbindungen, welche man aus den heifsen concentrirten Auflösungen der zusammengemischten Verbindungen beim Erkalten derselben leicht in gut bestimmbaren Krystallen erhält; ihre Zusammensetzung ist von mehreren Chemikern untersucht worden. Die Krystalle der Chlorkaliumverbindung $K\dot{C}l + Cu\dot{C}l + 2\dot{H}$ sind mit denen der Salmiakverbindung $\dot{N}H^3\dot{H}\dot{C}l + 2\dot{H}$ isomorph; ihre Form ist ein Quadrat-Octaëder.

Das Kupferoxydul erhält man auf nassem und auf trockenem Wege in desselben Krystallform, welche von G. Rose am vollständigsten beschrieben ist, in Octaëdern mit vielen secundären Flächen desselben; auf trockenem Wege, wenn man Kupfer beim Zutritt der Luft schmilzt, so erhält man es z. B. bei der Behandlung des Kupfers im Spleifsofen in gröfseren Krystallen, auf nassem Wege, wenn man Kupferoxydsalze, wie Vogel es z. B. nachgewiesen hat, mit Zucker versetzt, oder wenn man Kupferchlorür oder schwefligsaures Kupferoxydul mit Natron zersetzt. Vermittelst Zucker erhält man es am leichtesten, wenn man eine Auflösung von Zucker und Kupfervitriol so lange mit Natron versetzt, bis das Kupferoxydhydrat sich vollständig aufgelöst hat; auf einen Theil Kupfervitriol mufs man ungefähr einen Theil Zucker anwenden, damit sich die in Wasser lösliche Verbindung bilde: die Auflösung hat eine intensiv blaue Farbe, bei gelinder Erwärmung sondert sich

allmälig daraus rothes Kupferoxydul aus, welches an der Luft sich nicht verändert, erhitzt kein Wasser abgiebt und keine fremde Beimengungen enthält; unter dem Microscop erscheint es krystallinisch. Das Kupferoxydul, welches man mit Natron und Kupferchlorür erhält, sieht orange aus; längere Zeit im Wasserbade bei 100^0 erhitzt, verändert es seine Farbe nicht, sie wird nur intensiver; erhitzt man es nachher im Metallbade, so giebt es allmälig Wasser ab, welches aber nur 3 pCt. beträgt; bei 360^0 hat es alles Wasser abgegeben, sieht aber noch orange aus; erst wenn man es bis zur Rothglühhitze erhitzt, wird es roth; entweder ist das orangefarbene Kupferoxydul ein Hydrat $4\dot{C}u + \dot{H}$, oder es hält, als ein poröser Körper, wie die Kohle, Wasser mit grofser Kraft zurück, für die letztere Ansicht spricht die geringe Menge Wasser und dafs die Farbe sich nach dem Austreiben des Wassers nicht verändert. Das orangefarbene Kupferoxydul zeigt keine Spuren von Krystallisation; die Ausscheidung des rothen Kupferoxyduls aus einer wässerigen Auflösung zeigt, dafs, wenn ein Körper sich bei einer niedrigen Temperatur aus einer Flüssigkeit unter solchen Umständen, dafs seine Krystallisationskraft thätig werden kann, ausscheidet, er dieselben Eigenschaften, welche er durch eine hohe Temperatur erhält, besitzt. Das Kupferoxydul, welches in der Natur vorkommt, ist auf nassem Wege entstanden.

Das Schwefelkupfer, $\dot{C}uS$, kommt in zwei Formen krystallisirt vor; in Octaëdern erhält man es, wenn man Schwefel und Kupfer bei einer erhöhten Temperatur mit einander verbindet, wenn man z. B. im Grofsen Schwefelkupfer für die Bereitung von Kupfervitriol darstellt. Die Form des Schwefelkupfers, welches in der Natur vorkommt, stimmt mit der Form des Schwefeleisens, FeS, wie sie G. Rose beschrieben hat, so nahe überein, wie es nur bei isomorphen Körpern der Fall ist; allein diese Isomorphie ist nur scheinbar, denn die Form des Schwefelkupfers ist nach der Symmetrie der Flächen ein vierseitiges Prisma, sie ist aber von Interesse, da sie auf eine besondere Betrachtungsweise der Gruppirung der Atome führt, welche weitläufiger bei der Krystallform des Zinkoxyds, welche mit diesen Formen übereinstimmt, erwähnt werden wird. Ein Halb-Schwefeleisenmangan, welches von Karsten untersucht worden ist, kommt in schönen Octaëdern auf denselben

Schlacken, in welchen man in Schlesien das Titan gefunden hat, krystallisirt vor.

Das Bleioxyd kann man auf nassem und trockenem Wege in bestimmbaren Krystallen erhalten, und zwar in derselben Form. Bei verschiedenen metallurgischen Processen, bei welchen absichtlich oder zufällig gröfsere Massen von geschmolzenem Bleioxyd langsam erkalten, krystallisirt es in grofsen Rhomben-Octaëdern, welche nach einer Richtung, die der Oberfläche der Blättchen, welche Form die schnell erkaltete Glätte gewöhnlich annimmt, entspricht, leicht spaltbar sind. Auf nassem Wege ist das Bleioxyd von Vogel, Houtou und Payen dargestellt worden; erkennbare Krystalle erhält man, wenn man, wie Houtou angiebt, Bleioxyd in einer verdünnten Kaliflüssigkeit auflöst und sie Kohlensäure anziehen läfst, oder nach Payen essigsaures Bleioxyd mit Ammoniak in Überschufs versetzt; die Krystalle sind nicht Octaëder, wie Houtou es angegeben hat, sondern Rhomben-Octaëder mit denselben Winkeln, wie die des durch Schmelzen erhaltenen krystallisirten Bleioxyds. Löst man in einer kochenden concentrirten Kaliflüssigkeit so viel Bleioxyd auf, als sie aufzulösen vermag, so sondert sich das Bleioxyd beim Erkalten derselben in Blättchen aus, welche ganz wie die durch Schmelzen erhaltene gelbe Glätte aussehen; nimmt man nicht zu viel Bleioxyd, so beginnt die Ausscheidung erst, wenn die Flüssigkeit schon die gewöhnliche Temperatur angenommen hat. Über den gelblichen Blättchen bemerkt man oft rothe, welche sich, ohne Rückstand zu lassen und ohne Aufbrausen in verdünnter Essigsäure und Kohlensäure auflösen, also keine Mennige sind; ähnliche Beobachtungen sind von Vogel gemacht worden. Erhitzt man die rothen Blättchen, so werden sie beim Erkalten gelb; erhitzt man das gelbe Oxyd, so zeigt es beim Erhitzen eine eben so rothe Farbe, wie die rothen Blättchen, beim Erkalten nimmt es seine frühere gelbe Farbe wieder an. Hieraus folgt, dafs die Lage der Atome, welche bei einer erhöhten Temperatur die Ursache der rothen Farbe des Bleioxyds ist, auch bei einer niedrigeren Temperatur hervorgebracht werden kann und bei der gewöhnlichen sich beibehält; und zugleich erklärt sich daraus, weswegen die käufliche Glätte häufig roth aussieht, wenn sie auch keine Spur von Kupferoxydul oder Mennige enthält.

Fällt man essigsaures Bleioxyd oder ein anderes Bleisalz mit Kali oder Natron, so scheidet sich ein weifser Körper aus; im Wasserbade bei 100^0 getrocknet, verändert er seine Farbe nicht; wenn man ihn längere Zeit getrocknet hat, so giebt er, wenn er in einem Metallbade etwas über 100^0 erhitzt wird, kein Wasser mehr ab, verändert auch seine Farbe nicht; wird die Temperatur aber höher gesteigert, so giebt er $3\frac{3}{4}$ pCt. Wasser ab, wird dabei roth und nachher beim Erkalten gelb, verhält sich also wie gewöhnliches Bleioxyd; der weifse Körper ist demnach Bleioxydhydrat, $\dot{P}b^2\dot{H}$. Bei derselben Temperatur erhält man also das Bleioxyd wasserfrei, wenn es krystallisiren kann, mit Wasser verbunden, wenn es auf eine Weise ausgeschieden wird, dafs dieses nicht stattfinden kann; die chemische Verwandtschaftskraft zwischen Bleioxyd und Wasser, welche erst durch eine Temperatur über 100^0 aufgehoben wird, wird bei der gewöhnlichen Temperatur durch die Krystallisationskraft aufgehoben; diese Thatsache erklärt, wie der Anhydrit in Bildungen vorkommen kann, welche auf nassem Wege entstanden sind; für den Anhydrit mufs man nun noch die Umstände aufsuchen, unter welchen bei einer niedrigen Temperatur die Krystallisation der wasserfreien schwefelsauren Kalkerde stattfinden kann. Dafs die chemische Verwandtschaftskraft durch die Krystallisationskraft aufgehoben wird, ist ein seltener Fall, stets beobachtet man dagegen, dafs die Kraft, womit feste Körper in Flüssigkeit sich auflösen und luftförmigen Zustand annehmen, durch die Krystallisationskraft vermindert wird: deswegen setzt sich an die schon ausgeschiedenen Krystalle ab, was sich aus einer krystallisirenden Flüssigkeit aussondert, oder was von einem Gas in den festen Zustand übergeht. Niederschläge, welche in Flüssigkeiten entstehen, bestehen entweder aus gröfseren oder kleineren Krystallen oder aus kleinen Kugeln, welche gewöhnlich an einander gereiht sind, oder aus conglutinirten Massen, indem die einzelnen Theile sich nicht zu Krystallen vereinigen, sondern durch Wasser von einander getrennt sind, und zusammenhaften, wie zwei Glasplatten, deren Oberflächen mit Wasser benetzt, und die durch Wasser vollständig von einander getrennt sind; solche Massen können als Flocken, Lappen, granulöse und gallertartige Bildungen unter dem Microscop erscheinen, sie sind biegsam und bleiben es, so

lange sie feucht erhalten werden; geht das bindende Wasser fort, so zerfallen sie entweder zu einem Pulver oder bilden glasige Massen. Im feuchten Zustande haben diese Massen die physikalischen Eigenschaften der frischen vegetabilischen und animalischen Gewebe; so dafs also gegen die gewöhnliche Annahme diese Art von Bildungen sowohl in der anorganischen als organischen Natur vorkommt. Ein grofser Theil der Niederschläge besteht aus solchen Massen, z. B. die Thonerde, das kohlensaure Bleioxyd u. s. w. In einigen Flüssigkeiten sind diese Niederschläge viel leichter löslich, als derselbe Körper, wenn er krystallisirt ist; werden sie mit einer solchen Flüssigkeit übergossen, so lösen sie sich nach und nach darin auf, und aus der Flüssigkeit sondert sich der gelöste Antheil in Krystallen aus, so dafs nach und nach die ganze Masse sich in Krystalle verändert.

Das Salmiak verbindet sich mit Quecksilberchlorid zu dem bekannten Alembrothsalz, $\ddot{N}H^3H\ddot{C}l + 2Hg\ddot{C}l + \dot{H}$, dessen Form mit dem von Bonsdorff untersuchten Kaliumquecksilberchlorid $K\ddot{C}l + 2Hg\ddot{C}l + \dot{H}$ übereinstimmt.

Mit dem Ammoniak verbindet sich das Quecksilberchlorid in zwei Verhältnissen; die eine Verbindung, $2Hg\ddot{C}l + \ddot{N}H^3$, ist schon lange bekannt; man erhält sie sehr leicht, wenn man Quecksilberoxyd mit Salmiak destillirt. Die zweite Verbindung, $Hg\ddot{C}l + \ddot{N}H^3$, erhält man, wenn man zu einer Salmiakauflösung Ammoniak hinzusetzt, und zu der Flüssigkeit, welche man bis zum Kochen erhitzt, so lange Quecksilberchloridauflösung hineintröpfelt, als die entstandene Fällung sich noch wieder auflöst; beim Erkalten der Flüssigkeit sondert sich die Verbindung in kleinen Krystallen, in Granat-Dodecaëdern, aus. Diese Verbindung ist dem weifsen Präcipitat häufig beigemengt, durch Wasser wird sie zersetzt; überhaupt gilt nach der Untersuchung von C. G. Mitscherlich das von ihm, Kane nur Ullgren durch die Analyse gefundene Verhältnifs von Quecksilber, Chlor und Ammoniak nur für einen Körper, der nur bis zu einem bestimmten Punkt ausgewaschen ist.

C. Mitscherlich glaubte aus seinen Untersuchungen schliefsen zu müssen, dafs der weifse Präcipitat aus Quecksilberoxyd-Ammoniak mit Quecksilberchlorid verbunden bestehe, Kane dagegen, dafs darin statt Quecksilberoxyd-Ammoniak Quecksilber-

amid enthalten sei; im ersteren Fall mufs man beim Erhitzen 3,5 pCt. Wasser erhalten, im letzteren kein Wasser. Kane erhielt dabei nur sehr wenig Wasser, und nach seiner Angabe nur Quecksilberchlorür und Stickstoffgas und Ammoniak mit einander gemengt. Beim Erhitzen des weifsen Präcipitats erhält man jedoch, wenn man die Temperatur allmälig steigert, zuerst eine grofse Menge Ammoniak ohne eine Spur von Stickstoffgas, darauf Quecksilberchlorid-Ammoniak, welches man dadurch, dafs es erhitzt erst schmilzt und dann sich verflüchtigt, sogleich vom Quecksilberchlorür unterscheiden kann, und Ammoniak, während in der Retorte ein rother Körper zurückbleibt, der sich bei einer Temperatur über 360^0 in Quecksilberchlorür, Quecksilber und Stickstoffgas zerlegt; destillirt man rasch, so zerlegt das Quecksilber das Quecksilberchlorid-Ammoniak, indem Quecksilberchlorür gebildet wird.

Den rothen Körper erhält man am reinsten, wenn man in einem Metallbade das Erhitzen so lange fortsetzt, bis etwas Quecksilberchlorür sich gebildet hat; er besteht aus krystallinischen Schuppchen und hat ganz das Ansehen des krystallinischen Quecksilberoxyds; er ist in Wasser unlöslich, von den wässerigen Alkalien wird er nicht verändert, selbst nicht beim Kochpunkt der Flüssigkeit. Mit verdünnter und concentrirter Salpetersäure und ziemlich concentrirter Schwefelsäure kann die Verbindung gekocht werden, ohne dafs sie zersetzt oder aufgelöst wird; mit concentrirter Schwefelsäure oder mit Salzsäure gekocht, zerseszt sie sich und löst sich auf; es entwickelt sich dabei kein Gas; in der salzsauren Flüssigkeit ist Quecksilberchlorid und Ammoniak enthalten. Erhitzt man sie bis jenseits des Kochpunkts des Quecksilbers, so entweicht Stickstoffgas, Quecksilberchlorür und Quecksilber sublimiren sich; durch mehrere Versuche wurden diese drei Substanzen bestimmt; darnach besteht die Verbindung aus Quecksilberchlorid mit Quecksilberstickstoff, $2Hg\ddot{C}l + Hg^3\ddot{N}$. Das Quecksilberstickstoff isolirt darzustellen, gelang nicht, weder durch Herüberleiten von Ammoniak über die erhitzte Verbindung, noch durch vorsichtiges Erhitzen von Quecksilberoxyd-Ammoniak.

Aus der Zusammensetzung des Quecksilberstickstoffchlorids folgt, dafs der weifse Precipitat nicht aus einem Atom Quecksilberchlorid und einem Atom Quecksilberamid, $Hg\ddot{C}l + Hg\ddot{N}H^2$, be-

stehe, sondern aus 3 Atomen beider Substanzen, $3HgCl + 3HgNH^2$, indem beim Erhitzen zwei Atome Ammoniak, $2NH^3$, und ein Atom Quecksilberchlorid ausgeschieden werden; je zwei Atome von den ausgeschiedenen Quecksilberchlorid vereinigen sich mit einem Atom Ammoniak zu Quecksilberchlorid-Ammoniak, so dafs drei Viertel des Ammoniak frei entweichen. Quecksilberbromid verhält sich auf dieselbe Weise wie Quecksilberchlorid gegen Ammoniak, so dafs auch beim Erhitzen des Quecksilberoxydbromids Quecksilberbromid-Ammoniak und Ammoniak fortgehen und Quecksilberstickstoffbromid zurückbleibt. Das Quecksilber verhält sich in diesen Verbindungen auf dieselbe Weise, wie das Kalium gegen Ammoniak; der olivenfarbene Körper, welchen man durch Einwirkung von Kalium auf trockenes Ammoniakgas erhält, ist Kaliumamid, $3KNH^2$, und der graphitähnliche, welchen man durch Erhitzen des Kaliumamids, wobei Ammoniak fortgeht, erhält, Kaliumstickstoff, K^3N.

Das Antimonoxyd erhält man auf nassem und trockenem Wege in zwei Formen krystallisirt, in regulären Octaëdern und in Prismen; auf trockenem Wege, indem man Antimon beim Zutritt der Luft verbrennt, gelegentlich erhält man es in grofsen Mengen bei der Darstellung von Schwefelantimon aus den Erzen, Bonsdorff und Zinken haben es auf diese Weise erhalten; die Octaëder sitzen oft auf den Prismen, durch einen Löthrohrversuch kann man sich leicht überzeugen, dafs sie nicht arsenige Säure sind. Auf nassem Wege erhält man es, wenn man Antimonoxyd in kochendem wässerigen Natron auflöst und die Flüssigkeit beim Ausschlufs der Luft erkalten läfst; zuweilen erhält man auf diese Weise mefsbare reguläre Octaëder; versetzt man eine Brechweinsteinauflösung mit Ammoniak, Natron, Kali, von dem letzteren darf man jedoch keinen Überschufs anwenden, oder mit kohlensauren Alkalien, so scheidet sich nach einiger Zeit Antimonoxyd aus, jedoch in so kleinen Krystallen, dafs man sie nur unter dem Microscop untersuchen kann, sie scheinen Octaëder zu sein. Setzt man zu einer kochenden Auflösung von kohlensaurem Natron eine kochende Auflösung von Antimonchlorür hinzu, so scheidet sich das Antimonoxyd in Prismen aus, ganz denen ähnlich, welche in der Natur vorkommen. Versetzt man kalt eine Auflösung von Antimonchlorür

mit einem Alkali oder kohlensaurem Alkali, so erhält man einen flockigen Niederschlag, welcher in der Regel schon beim Auswaschen und stets beim Trocknen zu einem aus Octaëdern bestehenden Pulver zerfällt. Auf nassem Wege kann man keine Verbindung des Antimonoxyds, wie für einige Fälle H. Rose dieses schon gefunden hat, erhalten; schmilzt man dagegen Antimonoxyd mit kohlensaurem Natron, so entweicht Kohlensäure und zwar ungefähr so viel, dafs der Sauerstoff des Antimonoxyds sich zu dem des Natrons, welches Kohlensäure abgegeben hat, wie 3 : 1 verhält; übergiefst man die Masse mit Wasser, so ist in der Flüssigkeit kaustisches Natron enthalten. Die arsenige Säure verbindet sich mit Weinsteinsäure und Traubensäure zu ähnlichen Salzen, wie das Antimonoxyd, welche in einer früheren Abhandlung beschrieben worden sind.

In bestimmbaren Krystallen kann man nur das antimonsaure Natron erhalten; am besten, indem man eine wässerige Auflösung von antimonsaurem Natron mit Natron versetzt; antimonsaures Natron, mit Antimonsäure dargestellt, welche durch Zersetzen von Antimonsuperchlorid, wozu Chlor in grofsem Überschufs geleitet war, erhalten war, bildete quadratische Prismen mit horizontaler Endfläche; die End- und Seitenkanten der Krystalle sind stets scharf, was bei den Prismen des Antimonoxyds nicht der Fall ist; zuweilen sind die Prismen so niedrig, dafs sie als Tafeln erscheinen. Diese Krystalle beobachtet man in vielen Fällen, in denen die Bildung von antimonigsaurem Natron angegeben ist; Versuche, antimonigsaures Natron in Krystallen nach den gewöhnlichen Angaben zu erhalten, mifslangen; wenn Krystalle erhalten wurden, so waren es Krystalle von antimonsaurem Natron. Die Oxydationsstufen des Antimons sind, wie bekannt, von Berzelius untersucht und genau bestimmt worden; nach seinen Untersuchungen kann die antimonige Säure aus gleichen Atomen Antimonsäure und Antimonoxyd bestehen, auf eine ähnliche Weise also zusammengesetzt sein, wie er es zuerst beim Magneteisenstein nachgewiesen hat. Antimonige Säure wurde durch Erhitzen des basisch salpetersaurem Antimonoxyds und durch starkes Glühen von Antimonsäure, welche aus Antimonsuperchlorid bereitet worden war, dargestellt; sie wurde in einer Retorte mit Antimonsulphür geschmol-

zen, und aus der schwefelichten Säure, welche dabei entweicht, wurde ihr Sauerstoffgehalt bestimmt; die Verbindung, welche untersucht wurde, enthielt, wie Berzelius es gefunden hat, auf 100 Antimon 24,8 Sauerstoff. Diese Substanz wurde mit kohlensaurem Natron geschmolzen, wobei Kohlensäure fortging, mit vielem Wasser ausgekocht und filtrirt. Die Flüssigkeit wurde mit Salzsäure gesättigt, wodurch ein weifser Niederschlag entstand, welcher gröfstentheils Antimonoxyd war; der in Wasser unlösliche Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöst und die verdünnte Auflösung mit kohlensaurem Natron gefällt; dieser Niederschlag bestand gröfstentheils aus Antimonsäure mit etwas Antimonoxyd. Zur Untersuchung dieser Niederschläge wurde Weinstein angewandt; Antimonoxyd bildet damit das bekannte leicht krystallisirbare Doppelsalz, Antimonsäure eine sehr leicht lösliche Verbindung, welche an der Luft eintrocknet ohne Spuren von Krystallisation. Der erste Niederschlag gab fast nur Krystalle von Brechweinstein, der zweite gleichfalls Krystalle von Brechweinstein, doch viel mehr von der eintrocknenden Verbindung, da diese das Krystallisiren des Brechweinsteins hindert, so war es nicht möglich, die Menge desselben genau zu bestimmen. Löst man Antimonoxyd in wässerigem Natron auf, so sondern sich beim Zutritt der Luft nach einiger Zeit Krystalle von antimonsaurem Natron aus; dieselben Krystalle bilden sich, wenn man eine heifse Auflösung von Schwefelantimon in kohlensaurem Natron dem Zutritt der Luft so lange aussetzt, dafs sie Sauerstoff anziehen kann; sie sind dem Kermes häufig beigemengt. Berthier führt an, dafs sich durch Einwirkung des Antimons auf Salpetersäure Antimonoxyd, antimonige Säure und Antimonsäure bilde; wendet man verdünnte Salpetersäure und keine erhöhte Temperatur an, so bildet sich ein krystallinischer Körper, welcher basisch schwefelsaures Antimonoxyd ist; wendet man aber concentrirte kochende Salpetersäure an, und digerirt die erhaltene Verbindung, nachdem man mit kohlensaurem Natron die Salpetersäure weggenommen hat, mit Weinstein und Wasser, so löst sie sich vollständig auf; aus der Auflösung erhält man vermittelst Abdampfen zuerst viel Brechweinstein, zuletzt aber die an der Luft eintrocknende Verbindung von weinsteinsaurer Antimonsäure und weinsteinsaurem Kali, die von Berzelius schon beobachtet worden, welcher

darin eine Modification des Antimonoxyds vermuthete. Setzt man von dem mit concentrirter Salpetersäure erhaltenen oxydirten Antimon so lange zu einer kochenden Natronauflösung hinzu, als sich noch etwas auflöst, und setzt dann etwas Natron im Überschuſs zu, so sondert sich beim Erkalten der Flüssigkeit antimonsaures Natron aus, indem Antimonoxyd gelöst bleibt.

Digerirt man Antimonsulphid (Goldschwefel) mit Natron, so bildet sich das bekannte Natriumantimonsulphid und antimonsaures Natron, welches ungelöst zurückbleibt; aus der Auflösung erhält man das Schwefelsalz in Krystallen, sie enthält kein unterschwefligsaures Natron; man könnte hieraus schlieſsen, daſs der Goldschwefel eine bestimmte Verbindung von Antimon und Schwefel sei, wogegen andere Versuche sprechen, denn der Schwefel, welcher mehr darin enthalten ist, als im Antimonsulphür, kann man bei derselben Temperatur, wobei der Schwefel kocht, überdestilliren, und durch Auflösungsmittel, z. B. durch Schwefelkohlenstoff ausziehen; jene Zersetzung ist auch nicht entscheidend, denn wenn man Antimonoxyd, Schwefel und Natron digerirt, so giebt das Antimonoxyd zwei Fünftel seines Antimons an Schwefel ab, welcher damit Antimonsulphid bildet, und ändert sich in Antimonsäure um. Diese Zersetzung findet gleichfalls statt, wenn man Antimonsulphür, kohlensaures Natron, Schwefel, Kalkerde und Wasser zusammenkocht, und hiernach muſs die Vorschrift zur Bereitung des Goldschwefels geändert werden; man erhält die gröſste Menge desselben, wenn man 18 Theile Antimonsulphur, 12 Theile wasserfreies kohlensaures Natron, 13 Theile Kalkerde und $3\frac{1}{4}$ Theile Schwefel anwendet, denn $8\overset{'''}{\cancel{S}}b$, $18\dot{N}a\ddot{\cancel{C}}$, $16S$ und $36\dot{C}a$ geben $3\dot{N}a\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{\ddot{S}}b$, $5\overset{'3}{N}\overset{''}{\overset{'''}{\cancel{S}}}b$, $18\dot{C}a\ddot{C}$ und $18\dot{C}a\dot{\cancel{H}}$, der Überschuſs an Kalkerde bewirkt eine schnellere Zersetzung des kohlensauren Natrons.

Hierauf gab Hr. Ehrenberg „Eine weitere Erläuterung des Organismus mehrerer in Berlin lebend beobachteter Polythalamien der Nordsee."

Den Polythalamien, deren sehr kleine, oft mikroskopische Kalkschalen in unbegreiflichen Mengen und in schon nahe an 1000 bekannten verschiedenen Gestalten die Hauptmasse der Kreide-

felsen und vielen Meeressandes bilden, hatte d'Orbigny bei fleifsiger Beobachtung vor mehreren Jahren ein äufseres Thier zugeschrieben, welches die Form einer Sepia habe und die kleine oft einem Ammonshörnchen ähnliche Schale als einen inneren Knochen im Rücken trage. Dujardin dagegen hatte später denselben kleinen Thieren alle organische Zusammensetzung abgesprochen und sie für einfachen belebten und dehnbaren Schleim, umgeben von einer erhärteten äufseren Schale, erklärt.

In einem 1838 hier gehaltenen Vortrage sind diese für den Haushalt der Natur überaus einflufsvollen kleinen und zierlichen Körperchen, deren meist über eine Million, zuweilen mehr, in jedem Kubikzoll Kreide sichtlich liegen, zufolge der Beobachtung eines lebenden im rothen Meere und in Folge der durch Aufweichen der getrockneten kleinen Leiber vieler solcher Formen aus dem Meeressande und Ablösen der feinen Kalkschale mit Hülfe von Säuren allmälig erlangten Kenntnifs derselben, den Mooskorallenthieren (*Bryozoën*) angereiht worden. Zuletzt wurde das Interesse an diesen Körperchen dadurch erhöht, dafs der Akademie im Oktober des vergangenen Jahres angezeigt werden konnte, wie zwei solcher Formen, welche die Hauptmasse der Kreide durch ihre unberechenbaren Mengen bilden halfen, ganz entgegen den bisherigen geologischen Erscheinungen, auch jetzt noch lebend in dem im September geschöpften Seewasser von Cuxhaven gleichartig in Berlin beobachtet worden waren. Weitere Details des Organismus waren aber nicht festzustellen gewesen.

Es scheint mir bei der Wichtigkeit, welche die Natur selbst diesen kleinen Organismen ertheilt, die sie zwar in individueller Energie weit unter Löwen und Elephanten, in ihrem allgemeineren socialen Einflusse aber weit über dieselben gestellt hat und bei dem durch Schwierigkeit der Untersuchung bedingten Schwanken der Meinungen bei den Naturforschern über die wahre Natur dieser Körperchen, nicht unangemessen, einige neuere Beobachtungen meinen letzten Mittheilungen alsbald anzuschliefsen. Ja ich habe sogar die Freude, der Akademie heut 10 solcher an Gestalt einem Ammonshörnchen oder *Nautilus* gleichenden Thierchen von leicht sichtbarer Gröfse lebend vorzuzeigen und alle Zweifel über die

Natur dieser einflufsreichen Körperchen in den Hauptsachen zu lösen.

Die im Oktober vorigen Jahres beobachteten Formen waren sehr klein und zeigten zwar organische Erfüllung und Ortsveränderung, aber keine äufseren Organe. Eben so wenig gelang es, den inneren Organismus klar zu sondern. Die, welche ich heut vorzeige, sind so grofs, dafs mehrere Organisationstheile, so nothwendig auch ein ruhiges Studium derselben ist, doch sich beim ersten Anblick sogleich deutlich scheiden, auch liefsen sich zahlreiche Bewegungsorgane ganz klar beobachten, obschon die Bewegung bei allen Formen überaus langsam ist. Ich habe von diesen gröfseren, bis $\frac{1}{4}$ Linie grofsen, Formen allmälig 17 Exemplare (neuerlich noch 7 überdiefs) beobachtet, welche sämmtlich seit dem 22. September 1839 sich in Berlin im Seewasser lebend erhalten haben. Sie gehören 2 verschiedenen Generibus an. 11 Exemplare gehören einer noch unbeschriebenen gröfseren Art der schon bekannten Gattung *Geoponus* (*Polystomatium* ohne *umbilicus*) an, die ich *G. Stella borealis* nenne und 6 einer eben so grofsen Art der bekannten Gattung *Nonionina*, die ich *N. germanica* nennen will. Die beiden Gattungen *Geoponus* und *Polystomatium* nannte d'Orbigny *Polystomella*.

Die Vermuthung, dafs alle diese Thierchen, wie d'Orbigny angab, oder auch nur wie *Sorites Orbiculus*, einen hervorschiebbaren Kopf mit einem federbuschartigen Tast- und Fangapparat haben, wie die *Flustren* und *Halcyonellen*, hat sich nicht bestätigt. Alle, auch die am meisten entwickelten Thierchen der beiden Gattungen *Geoponus* und *Nonionina* sind, wie die von *Planulina* und *Textilaria*, ohne Fangapparat am Kopfe und ohne Kranz von Fühlfäden um den Mund. Jeder Körper ist von der harten Schale umschlossen, hat eine auszeichnungslose einfache Mündung und die vielen an einander gehefteten Körperchen des *Geoponus*, deren Gesellschaftsform (Polypenstock) dem Einzelthier der *Nonionina* überraschend gleicht, haben eben so viele sichtbare einfache Mündungen. Dagegen ist die Vielzahl feiner sehr langer Tastfäden, welche zugleich die Ortsveränderung vermitteln, und die wie aus allen Theilen der siebartigen Schale hervortreten, offenbar den contractilen Franzen der Flustren und Seeschnecken ähnlich. Ihre

Verwandtschaft mit den Pseudopodien oder Wechselfüfsen der Difflugien der Infusorien ist allerdings grofs, wie es Dujardin richtig beobachtet hatte, allein der übrige Organismus, welchen dieser Beobachter übersah, entfernt sie von den Infusorien durchaus eben so weit, wie von einem chaotischen Urstoffe. Grofse Büschel der contractilen sich willkührlich verästenden Fäden schienen oft aus der Nabelgegend hervorzutreten, wo vielleicht besondere gröfsere contractile Öffnungen sind.

Die vorderste und gröfste Zelle aller Thierchen, zuweilen auch die zwei bis vier folgenden, enthalten nur ganz durchsichtige Körpertheile. Gewöhnlich von der zweiten Zelle jedes Ammonshörnchens an sind alle hinteren Zellen mit zwei verschieden gefärbten gröfseren Organen erfüllt. Eins derselben ist der meist grünlich graue sehr dicke Speisekanal, welcher, wie der ganze Körper eine Gliederkette bildet, in jedem Gliede erweitert und mit einem engen schlundartigen Verbindungstheile (dem scheinbaren Sipho) mit dem nächst vorderen und hinteren verbunden ist. Nach Ablösen der Schale des lebenden Thieres durch schwache Säure liefsen sich sehr deutlich verschiedene kieselschalige Infusorien als verschluckte Nahrung bei *Nonionina germanica* bis in die innersten Glieder der Spirale in diesem Speisekanale wahrnehmen. Es ist kein polygastrischer Bau des Speisekanals vorhanden, sondern es ist ein einfacher, in den Körpergliederungen angeschwollener, mithin gegliederter Kanal mit einer einzelnen vorderen Mündung. Farbige Nahrung verschmähten bisher alle Thierchen. Beim *Geoponus* sah ich nie Kieselinfusorien im Darm, allein der Raum ist bei diesen Familienthieren für jedes einzelne gewifs abgeschlossen und daher viel beschränkter als bei den Einzelthieren der *Nonionina*. Nach Ablösung der Schale mit Säuren, wo Dujardin nur bei Rotalien einen rückbleibenden Körper fand, gelang es mir durch sehr langsames Verfahren, bei beiden auch einen vollständigen spiralen gegliederten inneren Körper frei zu legen, dessen einzelne Glieder bei *Nonionina* durch 1, bei *Geoponus* durch 18 bis 20 Röhren (*Siphones*) als Verbindungstheile eben so vieler in jedem Gliede neben einander liegender Einzelthierchen zusammenhingen. Starke Säure zerstört die Schale so gewaltsam, dafs der zarte Körper in viele kleine unscheinbare Flocken zerrissen wird. Ein Tropfen starker Salz-

säure in ein Uhrglas voll Wasser gemischt, ist stark und schwach genug, um in kurzer Zeit die darein gebrachten Schalen von den Körperchen gut abzulösen.

Aufser dem Speisekanale erkennt man in jedem Gliede bis zum letzten der Spirale, das erste ausgenommen, eine gelbbraune körnige Masse. Bei *Geoponus* umhüllt sie einen grofsen Theil des Speisekanals regellos, bei *Nonionina* bildete sie an der innern Seite der Glieder, zunächst der Nabelgegend, immer eine, oft kugelförmige, röthlichgelbe Masse. Diesen Theil des Organismus darf man, seiner grobkörnigen Beschaffenheit halber, wohl als das Ovarium betrachten.

Sehr überraschend war noch das Vorkommen von drei Exemplaren der *Nonionina*, welche gestielte ansehnlich grofse häutige Beutel mit gerissenen Öffnungen, am Rücken ihrer Schale fest angeheftet, mit sich trugen. Diese Beutel schienen entleerte Eierzellen zu sein, denen ähnlich, welche die Seeschnecken (*Strombus* u. dgl.) traubenartig gehäuft und auch andere Moosthierchen einzeln äufserlich an ihre Schale angeheftet zeigen, die mir auch von *Stylaria proboscidea* (*Nais proboscidea*) bekannt, aber noch bei keinem Infusorium vorgekommen sind. Sie werden klein und weich ausgeschieden, schwellen dann im Wasser sehr an und erhärten. Zwei dieser Formen mit Eierzellen habe ich in meiner Sammlung trocken wohl erhalten aufbewahrt.

Aufser diesen positiven Charakteren habe ich mich noch sehr intensiv bemüht, einen negativen mit einiger Sicherheit zu ermitteln. Es ist die Nichtexistenz pulsirender Gefäfse. Bei allen Mollusken, selbst den sehr kleinen *Aggregatis s. Ascidiis compositis*, habe ich diese Pulsationen vor vielen anderen Organisationstheilen stets deutlich erkannt. Sie fehlen aber offenbar den obigen beiden Gattungen der Polythalamien. Dieser nun beobachtete Mangel verweist die Polythalamien doch sämmtlich vorläufig entschieden aus der Nähe der Mollusken und Gliederwürmer und stellt sie in die Reihe der pulslosen Ganglienthiere oder rückenmarklosen Gefäfsthiere (*Ganglioneura asphycta*), obschon die Nervenmasse und das Gefäfssystem an sich noch nicht erreichbar waren.

Die übrigen der Akademie 1838 schon mitgetheilten Charak-

tere werden sammt der dort gegebenen Stellung im Naturreiche durch diese neueren Beobachtungen nur bestätigt und befestigt und die neuerlich von den diesen Ideen entwachsenen Infusorien auf die Polythalamien übertragene Vorstellung von einer hier und da vorhandenen belebten einfachen organischen Substanz wird auch von dieser Seite durch die immer tiefer reichende Erfahrung immer weniger bestätigt.

Systematische Charaktere der neuen, lebend beobachteten Polythalamien.

I. *Geoponus Stella borealis*, das Nordsternthierchen.

G. Testulae compositae superficie non striata, laevi, foraminibus minimis subtiliter punctata, animalculis et aperturis frontalibus, aucto sensim numero, vicenis.

Testula $\frac{1}{10} - \frac{1}{4}'''$ *lata, radiis (septis) albicantibus eleganter stellata. Septa, animalculorum tubulis intus perforata, extus transverse striata apparent. Pseudopodia testulis saepe ter quaterve longiora, ramosa. Corpus internum molle hyalinum. Ovula flavofusca.*

E mari boreali prope Cuxhaven.

II. *Nonionina germanica*, die deutsche Nonionine.

N. Testulae simplicis superficie non striata, laevi, foraminibus minimis subtiliter punctata, animalculi (unici) apertura sinistra unica.

Testula $\frac{1}{20} - \frac{1}{6}'''$ *lata. Septa, angustiora quam in priori, transverse striata non apparent. Pseudopodia testulis bis terque longiora, ramosa. Corpus internum molle hyalinum. Ovula conglomerata crocea. Bursa externa ovata et pedicellata nonnullis dorso affixa est eaque ovigera, multipara et hiemalis videtur.*

E mari boreali germanico ad Cuxhaven.

Als eingegangen wurde vorgelegt:

Gio. Orti Manara, *dell' antica Basilica di S. Zenone-Maggiore in Verona.* Verona 1839. 4.

Mittelst Rescriptes des Königl. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 6. Januar d. J., welches heute vorgelegt wurde, wurde der Antrag der Akademie genehmigt, dem Hrn. Dr. Franz hierselbst für seine Mühwaltung bei der Herausgabe des *Corpus Inscriptionum Graecarum* für das laufende Jahr 400 Thlr. Remuneration zu zahlen; so wie durch Rescript desselben Königl. Ministeriums vom 10. Januar d. J. die beantragte Zahlung einer Remuneration von 200 Thlrn. für dasselbe Jahr an den Hauptredacteur dieses Werkes, Hrn. Böckh, genehmigt wird.

Desgleichen wurde das Rescript desselben Königl. Ministeriums vom 7. Januar d. J. vorgelegt, wodurch auf Antrag der Akademie genehmigt wird, dafs der Dr. Bremiker hierselbst für drei im Laufe dieses Jahres auszuarbeitende Sternkarten eine Remuneration von 200 Thlrn. erhalte.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

Ein Schreiben des Hrn. Daunou, best. Secretärs der Königl. Französischen *Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, vom 28. December v. J., worin derselbe anzeigt, dafs die von unserer Akademie gewünschten ihr fehlenden Bände der Schriften der genannten Französischen Akademie und der 13te Band der *Notices et Extraits des Manuscrits* hierher abgesandt worden.

Ein Schreiben des Hrn. Prof. Giulj in Siena vom 17. April 1839, enthaltend die Anzeige, dafs er den letzten Band seines Werkes über die mineralischen Wasser von Toskana der Akademie übersenden werde, sobald derselbe würde erschienen sein.

Auf Hrn. Encke's Antrag bewilligte die Akademie der Sternwarte zu Pulkowa ein Exemplar der physikalischen und mathematischen Abhandlungen der Akademie aus den Jahren 1822 — 1837 unentgeltlich, und beschlofs zugleich, dafs auch die künftig erscheinenden Abhandlungen der physikalisch-mathematischen Klasse der Bibliothek dieser Sternwarte übersandt werden sollen.

20. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las „Über die Harze," Zusätze zu einer früheren Abhandlung.

23. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dr. Lepsius stattete, seinem der Akademie ausgedrückten Wunsche gemäfs und nach vorgängiger Genehmigung, Bericht ab über den Verfolg seiner Ägyptischen Studien und legte eine Anzahl von Abdrücken, Abschriften und Zeichnungen aus seiner Sammlung vor, über die er sich in chronologischer Ordnung erklärend verbreitete.

In den Jahren 1835 und 1836 hatte die Akademie durch wiederholte Unterstützung Hrn. Dr. L. in den Stand gesetzt, die französischen und italienischen Museen Ägyptischer Alterthümer zu besuchen und sich mit dem Materiale, wie mit den Forschungen des Auslandes in dieser Beziehung bekannt zu machen. Er befand sich damals in Paris und fand Gelegenheit, nicht nur das dem Publikum geöffnete *Musée Charles X*, sondern auch das mit seltener Ausnahme gänzlich unzugängliche Magazin des Louvre, welches den bei weitem bedeutendsten Theil der Skulptur-Monumente enthält, auf die freieste Art zu benutzen. Von dort besuchte er zunächst für 3 Monate das reiche Ägyptische Museum von Turin, welches sich durch eine grofse Auswahl von Monumenten jeder Art, namentlich Skulpturen, ganz besonders aber durch eine bedeutende Anzahl von Königs-Monumenten und einen kostbaren Schatz von Papyrusrollen vor allen europäischen Sammlungen auszeichnet. Hierauf begab er sich für mehrere Monate nach Pisa, wo er unter der persönlichen Leitung des Professor Rosellini seine hieroglyphischen Studien weiter führte. Von dort aus besuchte und benutzte er die beiden Ägyptischen Sammlungen in Florenz, so wie eine jetzt an das Brittische Museum verkaufte Privat-Sammlung in Livorno, und liefs sich dann mit den in Paris, Turin, Livorno, Pisa und Florenz gesammelten Materialien in Rom nieder, wo er neben den am Institute für archäologische Correspondenz

übernommenen Geschäften eines redigirenden Secretärs Mufse und vielfache Aufforderung fand, sich der Ägyptischen Forschung in historischer, antiquarischer, kunstgeschichtlicher und philologischer Hinsicht vorzugsweise zu widmen, so wie auch die öffentlichen und Privat-Museen von Rom und Neapel in seine Sammlungen zu verarbeiten. In den Jahren 1838 und 1839 besuchte er endlich auch das reiche Museum in Leyden und das noch bedeutendere in London nebst anderen englischen Privat-Sammlungen, und wurde überall mit der gröfsten Bereitwilligkeit zur freiesten Benutzung derselben zugelassen.

So ist er jetzt im Besitze fast aller einigermafsen bedeutenden inschriftlichen Monumente aus acht öffentlichen europäischen Museen und einer Reihe der bedeutendsten Privat-Sammlungen in Frankreich, Italien und England. Die Steininschriften sind meist in Papier-, Siegel- oder Gyps-Abdrücken, die Papyrus aber und alle auf Stein, Holz oder anderes Material gezeichneten Inschriften in Durchzeichnungen oder freien Abschriften genommen: im Ganzen eine Reihe von mehr als 3000 Monumenten, von denen gegen 2000 den Namen des Königs, unter dem sie angefertigt sind, enthalten, und daher unmittelbar in eine chronologische Folge gebracht werden konnten, die von c. 3000 v. Chr. bis unter die Römischen Kaiser reicht. Sein Hieroglyphen-Lexikon, dem er die handschriftlichen Arbeiten von Champollion und Rosellini, durch die unbegränzte Mittheilsamkeit des Letzteren, zum Grunde legen durfte, besteht jetzt aus c. 2800 Karten, deren jede ein Zeichen oder eine Gruppe mit den zugehörigen Nachweisungen enthält.

Hr. Dr. Lepsius theilte hierauf den Plan zu einem Werke mit, zu dessen Theilnahme er von Hrn. Geheimen Rath Bunsen aufgefordert worden war, und dessen Bearbeitung und Veröffentlichung ihn zunächst aus England hierher zurückgeführt hatte. Es soll dieses gemeinschaftliche Werk, zu welchem der erste Grund von Hrn. Bunsen schon im Jahre 1834 gelegt worden war, zuerst die Ägyptische Chronologie factisch gesichtet und wiederhergestellt enthalten, sodann die gleichzeitigen Völkergeschichten, so weit sie von Ägypten seit den ältesten Zeiten berührt und erleuchtet werden, an den ausgespannten Faden der Ägyptischen Zeitreihe

angeknüpft werden; hierauf soll die Geschichte der Ägyptischen Kunst und Civilisation folgen, und das Ganze mit einer Betrachtung der Ägyptischen Mythologie und Sprache, von dem Standpunkte der allgemeinen Menschengeschichte aus, schliefsen.

Die Sammlung von Königsschildern, welche bei dieser Gelegenheit, nebst der zugefügten Übersicht der Monumente, von denen sie entnommen sind, der Versammlung mitgetheilt wurde, belief sich allein für die Zeit vor der Wiederherstellung des Pharaonischen Reichs durch die Vertreibung des Hyksos auf nahe an 200 gröfstentheils noch unbekannte Namen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen legte Hr. Dr. L. eine Reihe Ägyptischer Monumente vor, von denen ein Theil in Papierabdrücken, der andere in Zeichnungen und Abschriften bestand. Jene waren von ihm auf die einfache und bequeme Weise angefertigt, nach welcher man ungeleimtes Papier mit einem Schwamm anfeuchtet, auf das eingegrabene Monument legt und mit einer Bürste fest in die Vertiefungen einklopft, es dann auf dem Monumente trocknen läfst und als treues Abbild desselben mit aller Schärfe und auch Verletzungen des Originals abnimmt. Unter diesen Abdrücken befinden sich mehrere aus der Zeit der Pyramiden von Gizeh, die um das Jahr 3000 v. Chr. erbaut wurden, auch der Abdruck einer Alabastervase, welche den Ehrennamen des Königs Cheops trug. Diesen schlofs sich eine Reihe anderer Monumente des ältesten Pharaonenreiches, namentlich aus der 6ten und 12ten Manethonischen Dynastie an, nebst mehreren oberägyptischen aus den Jahrhunderten, in welchen die Hyksos Unterägypten besetzt hatten. Aus dem wiederhergestellten Reiche wurden nur einige ausgewählte Beispiele vorgelegt von Thutmosis-Möris, Amenophis-Memnon, Menephtah I, Ramses-Sesostris, Scheschonk dem Sisak der Bibel, Schabak-Sabakon, Psametich, Hophne-Apries, Amasis, Darius, Xerxes, Nectanebus, und einige Denkmäler aus der Ptolemäer- und Kaiserzeit, darunter auch ein Abdruck der Inschrift von Rosette.

Von Zeichnungen und Abschriften legte Hr. Dr. Lepsius zuerst die vor kurzem von dem Colonel Howard Vyse entdeckten Inschriften der gröfsten Pyramide von Gizeh vor. Dieser englische Reisende hatte bei seinen ausgedehnten Untersuchungen in

den Pyramiden über der früher bekannten sogenannten Königskammer aufser dem einen nach Hrn. Davison benannten schmalen Raume noch vier andere Räume derselben Dimension und in denselben auf den Kalksteinblöcken der Seitenwände roth aufgezeichnete Hieroglyphen entdeckt, die aber keine Inschrift für die Kammer selbst bilden sollten (da sie mit jedem Blocke unterbrochen wurden und häufig gar auf dem Kopfe standen), sondern auf die Bausteine geschrieben worden waren, als sie noch in den Steinbrüchen lagen. Die gesammelten Inschriften, welche jetzt als Facsimile im Brittischen Museum aufbewahrt werden, enthielten, nach einer auch sonst bekannten Sitte der Ägyptischen Steinmetzen, die Schilder der Könige, unter denen die Steine gewonnen und bearbeitet wurden. Von den beiden Schildern, die sich hier fanden, nannte das eine den CHUFU, d. i. Cheops, und bestätigte daher die Nachricht des Herodot vom Erbauer der gröfsten Pyramide auf das schlagendste, das andere aber den König NUCHUFU, der bisher für den Bruder des Chufu und Erbauer der zweiten Pyramide gehalten wurde. Auch die Inschrift des von demselben englischen Reisenden in der dritten Pyramide gefundenen hölzernen Sarkophags wurde vorgelegt, welche den König Menkaure, den Mencheres des Manethon, den Mykerinus des Herodot nennt, und somit auch den Namen des Erbauers dieser dritten Pyramide bestätigt. Die Reste des hölzernen Sarkophags und der Gebeine dieses gegen 3000 v. Chr. regierenden Königs werden jetzt im Brittischen Museum aufbewahrt; der steinerne Sarkophag, der ursprünglich den hölzernen umschlofs, ist aber während des Transportes nach England mit dem Schiffe, dem er anvertraut war, untergegangen.

Andere Inschriften derselben und der nächstfolgenden Zeiten des Ägyptischen Reiches wurden vorgelegt, welche in zwei uralten Ägyptischen Kupferminen im Peträischen Arabien von französischen und italiänischen Reisenden gezeichnet worden waren.

Unter den Copien von Papyrus machte Hr. Dr. L. zunächst auf eine Reihe von alten Gräberplänen aus der 18ten und 19ten Dynastie aufmerksam, welche in jener glänzendsten Zeit des Ägyptischen Reiches, um die Zeit des israelitischen Auszugs, angefertigt worden waren, und mehrere Königsgräber benannten, die neuerdings wieder aufgefunden sind, und deren Lokalität auf diesen an

viertehalb tausend Jahre alten Situationsplänen noch jetzt nachgewiesen und bestätigt werden kann.

Ein anderer Papyrus enthielt eine satirische Darstellung, welche die Pharaonischen Heldenthaten und die Ägyptische Religion verspotten sollte; eine von Katzen besetzte Burg wird von einem Mäusekönig und seinen Bogenschützen bestürmt; in einer Schlacht zwischen Katzen und Federvieh unterliegen die ersteren; ein Rabe besteigt auf einer Leiter einen Baum, den ein Nilpferd besetzt hält. In einer musikalischen Prozession, die sich dem heiligen Berge nähert, spielt der Esel die Harfe, singt der Löwe zur Leier, das Krokodil schüttelt das Sistrum und der Affe bläst die lange Doppelflöte; wieder eine andere Scene stellt ein Opfer dar, das von einem Esel in priesterlicher Tracht vor einer königlichen Katze verrichtet wird; andere Thiergruppen begehen andere heilige Handlungen. Kein anderes Beispiel einer solchen satirischen Darstellung ist bekannt, mit Ausnahme eines Fragmentes im Brittischen Museum, welches leicht zu diesem Papyrus selbst gehört haben kann.

Zuletzt wurde eine Reihe von hieroglyphischen, hieratischen und demotischen Papyrus vorgelegt. Unter den ersten befand sich eine vollständige Abschrift des grofsen Turiner Todtenbuches, des einzigen bis jetzt bekannten vollständigen Exemplares jener heiligen Seelenwanderung, von welcher in jedem Museum eine grofse Anzahl einzelner Theile oder Kapitel aufbewahrt zu werden pflegt. Der Turiner Papyrus mag zwischen 40 und 50 Fufs Länge betragen.

Nächst diesem hieroglyphischen Papyrus wurde eine Anzahl hieratischer Texte in Abschriften oder Auszügen vorgelegt, unter diesen die Beschreibung der Züge des Sesostris in dem Papyrus des Hrn. Sallier; zwei andere historische Papyrus und ein Kalender derselben Sammlung; ferner 8 historische in die Blüthezeit des Ägyptischen Reiches gehörige Papyrusrollen von beträchtlicher Länge, welche Hr. Dr. L. auf seiner Durchreise durch Livorno in einer Privat-Sammlung entdeckte, und welche jetzt nebst den Papyrusrollen des Hrn. Sallier auf seine Veranlassung vom Brittischem Museum angekauft worden sind; mehrere historische Stücke aus dem Turiner, Leydner und Londner Museum; eine vollständige Abschrift der Fragmente der Turiner Königsannalen, welche

im Anfange des wiederhergestellten Reiches geschrieben wurden, und die Königsnamen und Regierungsjahre, mit Monaten und Tagen, in Dynastien abgetheilt, von Menes bis zur 18ten Dynastie enthielten; mehrere Hymnen auf alte Könige und auf verschiedene Götter.

Von historischen Papyrus hat Hr. Dr. L. in verschiedenen öffentlichen und Privat-Museen gröfsere und kleinere Stücke entdeckt; mehrere enthalten Nachrichten von Königen aus dem ersten Pharaonenreiche; von diesen ist namentlich ein Text von 9 Seiten bemerkenswerth, welcher unter anderen ältesten Königen auch den Chufu-Cheops mehrmals nennt, in England copirt uud hier gleichfalls vorgelegt wurde. Auch in dem Berliner Museum fand er mehrere sehr interessante Fragmente, von denen eines aus dem 40sten Jahre des Ramses-Sesostris datirt ist, ein anderes in dieselbe Zeit gehört und von Besiegung der Äthiopier, Araber, der Cheta und anderer Völker spricht.

Zuletzt wurde noch eine Anzahl demotischer Papyrus mit Daten von Psametich, Darius und mehreren Ptolemäern vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Acta Henrici VII. Imp. Rom. et monumenta quaedam alia med. aevi nunc prim. luci dedit Dr. Guil. Doenniges. Pars 2. Berol. 1839. 4. 30 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben der Nicolaischen Buchhandlung hierselbst vom 17. Jan. d. J.

Das Stadt- und das Landrechtsbuch Ruprechts von Freysing. Nach 5 Münchener Handschriften. Ein Beitrag zur Geschichte des Schwabenspiegels von G. L. v. Maurer. Stuttg. und Tübing. 1839. 8.

von dem Herrn Verfasser an Herrn Böckh für die Akademie eingesandt.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 390. 391. Altona 1840. Jan. 9. und 16. 4.

30. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Friedrichs des Zweiten.

Hr. Erman eröffnete die Sitzung, welche durch die Gegen-

wart Sr. Königl. Hoheit des Kronprinzen und Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Wilhelm, Sohnes Sr. Majestät des Königs, verherrlicht wurde, mit einem auf die Säcularfeier der Thronbesteigung Friedrichs des Zweiten sich beziehenden Vortrag. Hierauf las Hr. v. Raumer „Über die geselligen und politischen Verhältnisse des heutigen Italien."

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

3. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Panofka legte Proben eines archäologischen Commentars zu Pausanias vor.

Paus. II, XXVII, 4: im Peribolos des Asklepieion zu Epidauros Χωρὶς δὲ ἀπὸ τῶν ἄλλων ἐστὶν ἀρχαία στήλη, ἵππους δὲ Ἱππόλυτον ἀναθεῖναι τῷ Θεῷ φησὶν εἰκοσι. ταύτης τῆς στήλης τῷ ἐπιγράμματι ὁμολογοῦντα λέγουσιν Ἀρικιεῖς, ὡς τεθνεῶτα Ἱππόλυτον ἐκ τῶν Θησέως ἀρῶν ἀνέστησεν Ἀσκλήπιος.

Das Sinnwidrige dieser Stelle haben sämmtliche Herausgeber und Übersetzer des Pausanias auf sich beruhen lassen, und weder an der übermäfsigen Zahl der Pferde, die Hippolyt geweiht haben soll, Anstofs genommen, noch daran, dafs ein so grofsartiges Rofsgeschenk gerade dem Gotte zu Theil werden sollte, der, wie weit man auch den Kreis der Θεοὶ ἵππιοι, Rofs-zeugenden, nährenden, schützenden Götter — Poseidon, Athene, Hera, Ares (Paus. V, XV, 4), Artemis (Paus. VIII, XIV, 4), Selene, Helios mit Pferdeopfer (Paus. III, XX, 5) — ausdehnen mag, doch niemals darin das geringste Plätzchen für sich in Anspruch nehmen kann. Ebensowenig läfst die Zahl Zwanzig unter dem Deckmantel einer heiligen Zahl, wie z. B. Drei, Sieben, sich an dieser Stelle schützen und rechtfertigen. Dafs aber Pausanias sowenig als Hippolyt an ein Weihgeschenk von zwanzig Pferden gedacht hat, lehrt schon ein flüchtiger Blick auf den Mythos selbst.

In Folge des Fluchs des Theseus und seines Gebets zu Poseidon hatte dieser einen Meerstier aufsteigen lassen, welcher die Rosse des am Ufer vorüberfahrenden Hippolyt scheu machte und den Sturz und Tod des von Phädra fälschlich angeklagten Jünglings herbeiführte. Des Asklepios Kunst erweckte ihn indefs wieder von den Todten, daher nichts natürlicher war, als dem Gotte das Bild seiner Todesgefahr in seinem Viergespann zu weihen, grade wie Andre die ein Bein oder eine Hand gebrochen hatten, sobald Asklepios sie geheilt, ihm dasselbe Glied aus Marmor mit erklärender Inschrift in seinen Tempel gleichsam als Tropaeum hinschenkten. Daraus folgt dafs hier nur von vier Pferden, oder richtiger von einem Viergespann die Rede sein kann. Deshalb aber brauchen wir keineswegs hinter ἵππους δὲ ein τέτταρας einzudrängen, da sowohl Pindar, als auch Pausanias L.VI, I, 2 Πολυκλῆς — τεθρίππῳ μὲν καὶ οὗτος ἐκράτησεν. — ἐνίκησε δὲ ὁ Πολυκλῆς ἵπποις, ὡς τὸ ἐπίγραμμα τὸ ἐπ' αὐτῷ λέγει, καὶ Πυθοῖ καὶ Ἰσθμοῖ τε καὶ Νέμεα. und L.VI, x, 2 ἀνέθηκε δὲ Cleosthenes ὁμοῦ τοῖς ἵπποις αὐτοῦ καὶ εἰκόνα καὶ τὸν ἡνίοχον, worauf die Namen der 4 Pferde folgen, zur Genüge beweist, dafs ἵππους schon von einer *quadriga* verstanden wird.

Was geschieht aber mit dem εἴκοσι? Die Verwandlung in εἰκόσι bietet sich am natürlichsten dar. So gewifs es ist dafs in Prosa der gewöhnliche Sprachgebrauch ἵππους ἀναθεῖναι erheischt und höchstens ἵππων εἰκόνας ἀναθεῖναι zuläfst: eben so unüberlegt wäre es zu behaupten, dafs niemals ein Grieche ἵππους ἀναθεῖναι εἰκόσι schreiben konnte oder geschrieben hat. Denn erstens handelt es sich hier nicht von Prosa, sondern von einer Inschrift wahrscheinlich in einem oder mehreren Distichen, aus welchen Pausanias Worte für seinen Text entlehnte. Zweitens läfst sich nicht leugnen dafs Euripides, ein Grieche der doch seine Sprache zu schreiben verstand, dem Chor erlaubte in der Iphig. in Aul. v. 238 u. 239 dieselbe Construction zu gebrauchen:

Χρυσέαις δ' εἰκόσιν
κατ' ἄκρα (navium) Νηρῇδες ἔστασαν θεαί.

Drittens finden wir selbst in Prosa diese anomale Construction auf einem Stein von Olbia, freilich erst in Trajanischer Zeit, ἀγάλματι ἀνέστησεν Corp. Inscr. Gr. Tom. II n. 2089, wobei Böckh bemerkt:

non ex optima Graecitate dictum. Hiemit ist noch ἀνέστησεν αὐτὴν ἐν ἀνδριάντι μαρμαρίνῳ auf einer noch späteren Inschrift aus Paros bei Böckh Corp. Inscr. Gr. T. II, 2384 zu vergleichen.

Über die Vorstellung selbst, nemlich ein vor dem aus den Wogen aufsteigenden Meerstier scheuwerdendes Viergespann, neben welchem Hippolyt geschleift und sterbend am Boden liegt, können wir um so weniger in Zweifel sein, da auf dem berühmten Agrigentiner Sarkophag (*R. Politi Illustr. al Sarcofago rappresentante l'Ippolito d'Euripide, Palermo* 1822, tav. IV; *Serra di Falco Antich. della Sicilia* Vol. III, tav. XLV, 4) die eine schmale Seite uns das tragische Ende des Hippolyt auf diese Weise vergegenwärtigt. Muſs man sich nun auf der Votivstele im Asklepieion zu Epidauros diese Vorstellung ebenfalls in Relief denken, auf der oberen Hälfte des Monuments, da die untere für die erklärende Inschrift bestimmt war? ich glaube nicht, vermuthe vielmehr daſs εἰκόσι hier, wie bei Φιλοστράτου εἰκόνες, für Gemälde gesetzt ist, wobei der Umstand noch Berücksichtigung verdient, daſs es hier nicht eine gewöhnliche *quadriga* wie Sieger sie aufzustellen pflegten, gilt, sondern das Ebenbild jener *quadriga* des Hippolyt, als seine Pferde durchgingen und ihn vom Wagen stürzten. Auch muſs ich bei dieser Gelegenheit noch bemerken, daſs die ältesten Stelen die wir aus Griechenland, Etrurien und Groſsgriechenland kennen, weniger von Marmor, als von gebrannter Erde sind, und mit Malereien im archaischen Styl, übereinstimmend mit dem Charakter ihrer Inschriften, geschmückt.

Will man dieser Auslegung nicht beipflichten, so würde ich nicht wie Palmier wollte, ἵππου εἰκόνα vorschlagen, da dies neue Schwierigkeiten darbietet, sondern εἰκόνι für εἴκοσι lesen, wobei freilich noch ὁμοῦ τῇ davor eingeschoben werden müſste, um das Bild des Hippolyt zu erhalten. Vgl. Paus. VI, x, 2.

> Paus. II, XXX, 3 beim Grab des Hippolyt in Trözen τοῦ δὲ Ἀσκληπιοῦ τὸ ἄγαλμα ἐποίησε μὲν Τιμόθεος, Τροιζήνιοι δὲ οὐκ Ἀσκληπιόν, ἀλλὰ εἰκόνα Ἱππολύτου φασὶν εἶναι.

Denkt man sich einerseits den würdigen, bärtigen Heilgott Asklepios und andererseits den jugendlichen Jäger Hippolytos dessen Schönheit die Liebe der Phädra entzündete, so wird es schwer zu begreifen, wie zwischen zwei so heterogenen Charakteren, für

welche die bildende Kunst höchst verschiedene Formen des Ausdrucks geschaffen hatte, eine Vergleichung, geschweige denn eine Verwechslung möglich war, und wir müssen uns mit Recht verwundern dafs ein Verstofs welchen der schwächste Anfänger in der Erklärungskunst der Denkmäler kaum begehen würde, nach dem Zeugnifs des Pausanias sämmtlichen Trözeniern zur Last gelegt wird.

Allein der Schein trügt und die Trözenier und Pausanias behalten doch Recht. Denn der Asklepios, von dem es sich hier handelt, ist

1tens unbärtig zu denken, wie dessen Tempelstatue in Sicyon von Kalamis in Gold und Elfenbein gearbeitet (Paus. II, x, 3), und eine andre in seinem *Naos* in Phlius (Paus. II, xiii, 3), ja eine dritte noch erhaltene im Vatican (*Guattani Mon. ined. ant.* 1784 *Ottob.* tav. 2), welche man, die Stellen des Pausanias nicht berücksichtigend, auf den Arzt Antonius Musa mit Unrecht bezog (Platner, Gerhard Beschr. d. Stadt Rom Bnd. II, Vatican. Mus. S. 104. n. 120).

2tens mit einem Hunde zur Seite, wie die berühmte Tempelstatue aus Gold und Elfenbein von Thrasymedes im Asklepieion zu Epidauros (Paus. II, ii, 7), nicht ohne Beziehung auf jenen Hund welcher am Berge Tittheion das von einer Ziege gesäugte Asklepioskind bewachte (Paus. II, xxvi, 4).

3tens auf eine gesenkte Keule gestützt, ein Attribut, welches wir bei Jägern auf Vasenbildern sowohl als auf Marmorreliefs nicht selten zu beobachten Gelegenheit haben.

Der oben erwähnte Agrigentiner Sarkophag zeigt auf seiner Vorderseite (*Politi* tav. iii) unter den Theilnehmern der Jagd (die 3te Figur links) einen Epheben, dem wir blos sein Wehrgehenk abnehmen dürfen, um der Behauptung des Pausanias, dafs die Trözenier die Statue des Asklepios für das Bild des Hippolyt ansehen, ihre vollständige Geltung zu verschaffen.

> Paus. VIII, xliv, 2. μετὰ δὲ Αἰμονιὰς ἐν δεξιᾷ τῆς ὁδοῦ πόλεώς ἐστιν Ὀρεσθασίου καὶ ἄλλα ὑπολειπόμενα εἰς μνήμην καὶ Ἀρτέμιδος ἱεροῦ κίονες ἔτι· ἐπίκλησις δὲ Ἱέρεια τῇ Ἀρτέμιδί ἐστι.

Dafs Artemis mit dem Beinamen die Priesterin, weder eine

ephesische, noch eine kurzgeschürzte Jägerin sein kann, leuchtet von selbst ein: die Eigenthümlichkeit dieses Beinamens läfst uns nur die Wahl zwischen einer Göttin die mit Oenochoë und Phiale auf einem Altar eine Libation verrichtet, oder einer solchen die bereits ein Thier zu opfern sich anschickt: denn letztres gehört bekanntlich mit zu den Hauptgeschäften des Priesterthums. In solcher Handlung erscheint nun Artemis wirklich auf einem merkwürdigen *Oxybaphon* von S. Agata de' Goti im Blacasschen Museum, langbekleidet, eine weifse, goldgefleckte, sinkende Hirschkuh mit der linken Hand am Ohre fassend, indefs ihre Rechte mit einer Fackel in Form eines Bündels dem Thiere den Todesstofs zu geben sich anschickt: über dem Thiere, durch die weifse Farbe von Gesicht und Gewand, so wie durch die gleiche Richtung in deutliche Beziehung mit der Hirschkuh gesetzt, schwebt Iphigenia, geflügelt wie Nike (vgl. *Eurip. Iphig. in Aul.* 1473, 1555) nach dem Olympus hinauf. Bei *Eurip. Iphig. in Aul.* v. 1608 sagt der Bote ἡ παῖς σαφῶς σοι πρὸς θεοὺς ἀφίπτατο. Links sitzt der Mittelgruppe im Rücken, jedoch auf Iphigenia zurückblickend, bärtig und in der Rechten ein Scepter haltend Zeus, dem wir in diesem Zusammenhang wohl den Beinamen Agamemnon, unter welchem er in Sparta verehrt ward (*Staphyl. ap. Clem. Alex. Protr.* p. 24 B), beilegen dürfen. Rechts entfernt sich ebenfalls nach der Hauptscene zurückschauend Apollon mit gelocktem Haupthaar und Lorbeerbaum in der Linken.

Die Mittelgruppe welche auf einem Marmorrelief in der Casseler Antikensammlung sich wiederholt, ähnlich der Rückseite einer Bronzemünze von Ephesus mit dem Bilde des Commodus, wo Müller (Dnkm. a. K. Th. II, XVI, 170) Artemis erkennt die goldgehörnte Hirschkuh züchtigend, in welche sie die aus ihrem Chor verstofsene Titanis, Merops Tochter, verwandelt hatte (*Eurip. Helen.* v. 381), vergegenwärtigt uns also die Artemis Hiereia, und zeigt uns zugleich dafs diese Göttin nicht verschieden ist von der Diana Fascelis, welche Servius zu *Virgil. Aen.* II, 117 erklärt *simulacrum absconditum fasce lignorum. Unde et Fascelis dicitur, non tantum a face cum qua pingitur, propter quod et Lucifera dicitur.* Es ist dieselbe Göttin, welche als Λυγοδέσμα und Ὀρθία im Limnaion zu Sparta verehrt ward, anfangs mit Menschenopfern

wie auf Tauris, später mit Knabenpeitschung (Paus. III, XVI, 6 und 7).

Wenn Pausanias (IX, XIX, 5) in Aulis einen *Naos* der Artemis mit 2 Marmorstatuen, die eine mit Fackeln, die andre den Bogen spannend beschreibt, und hiemit in Übereinstimmung das berühmte pompejanische Gemälde des Opfers der Iphigenia nach Timanthes (R. Rochette *Mon. ined.* T. I, pl. 27; Müller Dnkm. a. K. I, Tf. XLIV, 206) denselben Dualismus der Artemis uns offenbart, indem links auf einer Säule das Idol der Göttin mit Modius und zwei brennenden Fackeln sich befindet, indefs rechts in den Wolken Artemis als Jägerin mit einem Bogen erscheint, auf die ihr gegenüber heranahende Hirschkuh hinblickend: so verdient das Vasenbild des Blacasschen Museums eine um so gröfsere Beachtung, als auf demselben die Göttin in einer und derselben Person mit dem Attribut der Fackel sich als Lichtgöttin, im Begriff die Hirschkuh zu tödten als ἐλαφοκτόνος und Jägerin sich bekundet. Schliefslich bemerken wir noch dafs φάκελος zwar ein Bündel heifst, doch fast immer mit dem Begriff des Lichts (φάος) und Feuers, also ein Bündel das als Fackel dient.

6. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Klug gab den gegenwärtigen Zustand der Insektengattung *Thynnus* Fbr. an, nach vorausgeschickten Bemerkungen über heterogyne Hymenopteren überhaupt, die unpassende Vereinigung der *Formicariae* und *Mutillariae* in dieser von Latreille in Cuvier *Regne animal* aufgestellten Familie, die Annäherung der bis jetzt nur nach einem Geschlecht (dem männlichen) bekannten Gattungen *Dorylus* und *Labidus* an die *Formicariae* namentlich durch Übereinstimmung im Flügelbau und in der Anheftung des Hinterleibes, und die Grenzen der jetzt wohl ohne Ausnahme nach beiden Geschlechtern auch dem weiblichen (stets ungeflügelten) bekannten *Mutillariae*. — Die Reihefolge der Gattungen der *Mutillariae* wurde von ihm in nachstehender Art angenommen: *Mutilla*, mit Einschlufs von *Psammotherma*; *Apterogyna*; *Myrmosa*; *Thynnus*, wohin als Unterabtheilungen *Scotaena* Kl. und *Anodontyra* Westw., als Weibchen *Myrmecoda* zu rechnen; *Aelurus*, eine neue Gattung; *Diamma* Westw. und als Männchen, wenngleich nicht mit völliger Gewifs

heit, *Psamatha* Shuckard; *Methoca*, wozu als Männchen *Tengyra*. — Die Gattung *Thynnus*, deren Aufstellung der eigentliche Gegenstand des Vortrages war, erschien, ungeachtet nach der Entfernung der nicht dahin gehörigen *Apiariae* nur eine Fabricische Art übrig geblieben war, zahlreich genug besonders durch Vereinigung der früher als *Scotaena* getrennten Arten, eine Trennung, die bei der vollkommnen Übereinstimmung der weiblichen Individuen, nicht ferner gerechtfertigt erschien. Dagegen konnten, sowohl nach äufserlich sichtbaren Kennzeichen als auf den Grund nicht unerheblicher Abweichungen in der Bildung der Mundtheile, Unterabtheilungen angenommen werden, welche die Unterbringung der Arten erleichterten und die Aufstellung um so natürlicher erscheinen liefsen. So entstanden vier Abtheilungen, deren erste drei neuholländische Arten, darunter den Fabricischen *Thynnus* und die von Jurine zuerst beschriebene, hier nach beiden Geschlechtern vorhandene Art, umfafste, die zweite Abtheilung aus zwei, und die dritte aus drei, ebenfalls neuholländischen Arten, bestand, die vierte endlich die sämmtlichen amerikanischen Arten, nämlich 27 brasilische, und 3 aus Chili, überhaupt 30 Arten enthielt, so dafs die Gattung *Thynnus* aus nicht weniger als 38 Arten zusammengesetzt war. Angehängt wurde die nahe verwandte Gattung *Aelurus*, welche aufser der Beschaffenheit des Mundes, namentlich sehr langen Palpen, besonders durch die bei den Weibchen einfachen Klauen sich auszeichnet. Von dieser Gattung waren zwei Arten, jedoch nur eine nach beiden Geschlechtern, hier vorhanden.

Hierauf legte Hr. Dr. Lepsius auf Veranlassung des Herrn A. v. Humboldt der Akademie eine Zeichnung von einem Basrelief vor, welches in der Nähe von Smyrna auf einem Felsen eingegraben ist und den Ramses-Sesostris darstellt, wie er von Herodot (II, 106.) gesehen und beschrieben worden ist.

Die erste Kunde von diesem Denkmale erhielt der Berichterstatter von zwei englischen Freunden, den Herren Thomas Burgon und Revd. Renouard, die sich lange in Smyrna aufgehalten, und es vor vielen Jahren dort gesehen hatten. Ihre Beschreibung war genau, wie sie jetzt durch die Zeichnung bestätigt wird. Diese Nachricht theilte Hr. Dr. Lepsius im Januar 1838 zu Paris Hrn.

v. Humboldt mit, welcher sich darauf an Hrn. Andréas de Herriat in Smyrna wandte, um eine Zeichnung dieses Basreliefs, dessen Lokalität von den genannten englischen Herren auf das genauste beschrieben worden war, zu erhalten. Vor einigen Tagen war die Antwort und die Zeichnung von Hrn. Herriat bei Hrn. v. Humboldt eingegangen, welcher die Güte hatte, sie sogleich dem Berichterstatter mitzutheilen. Sie war von folgenden zum Theil allgemein und rühmlichst bekannten Männern eigenhändig unterschrieben, welche ohne Zweifel dadurch die Richtigkeit der Zeichnung verbürgen wollten: Cte Roger de la Bourdonnaye, Cte Philibert de Cagniche, Ch. Texier, C. Herbert, Cte Jaubert, Aug. de Mieulle.

Herodot erwähnt Denkmale, welche Sesostris bei seinen Zügen durch Asien in den eroberten Ländern habe eingraben lassen, zuerst in dem Syrischen Palästina, also in der Nähe der am Ausflusse des Lycus früher entdeckten ägyptischen Basreliefs, welche noch jetzt den Namen des Ramses-Sesostris tragen. Die αἰδοῖα γυναικός, die er in den Ländern feiger Völker habe zufügen lassen, beruhen wahrscheinlich auf einem Irrthum. Andere Monumente, die er näher beschreibt, erwähnt Herodot in Ionien, eines auf der Straſse von Ephesus nach Phocaea, das andere auf der von Sardes nach Smyrna. An dieser letztern jetzt verlassenen Straſse, einige Meilen östlich von Smyrna, südlich vom Berge Sipylus, in der Nähe des Örtchens Nymphio, ist das in Rede stehende Denkmal zu sehen. Ein Mann sei darauf vorgestellt, der in der rechten Hand einen Speer, in der linken einen Bogen führe. Hier sind die Hände umgekehrt; doch dürfte dies vielleicht auf einer vervielfältigten und irrthümlich umgedrehten Durchzeichnung beruhen. Einer Bestätigung wäre entgegenzusehen. Eine Inschrift sei von einer Schulter zur andern gegangen, die er in griechischen Worten wiedergiebt: ἐγὼ τήνδε τὴν χώρην ὤμοισι τοῖσι ἐμοῖσι ἐκτησάμην. Weder der Inhalt noch der Ort dieser Inschrift würde ägyptischer Weise gemäſs sein; auch findet sich in der Zeichnung keine Spur. Die Verzierungen eines Halsbandes konnten vielleicht Veranlassung werden, eine Inschrift zu vermuthen. Das Basrelief ist sehr hoch an dem 270 Fuſs hohen Felsen eingegraben. Als Maſs wird von Herodot angegeben μέγαθος πέμπτης σπιθαμῆς, d. i., $4\frac{1}{2}$ Elle.

Dieselbe Höhe wird von Diodor (I, 55.) ausgedrückt durch: τέτταρσι παλαισταῖς μείζονα τῶν τεττάρων πηχῶν, wobei er nur 2 Finger zuviel angiebt, wenn er die lange Elle von 7 Palmen oder 28 Fingern zu Grunde legte, oder 1 Palme zuviel für die kurze Elle von 6 Palmen oder 24 Fingern (Böckh Metrologie S. 222 ff.). Auf dieselbe Stelle des Herodot geht endlich ohne Zweifel Eusebius bei Syncellus (p. 60. ed. Paris. p. 112. ed. Bonn.) zurück, wenn er als Gröfse des Sesostris (des lebenden aus Mifsverstand statt des abgebildeten) angiebt: πηχῶν δ', παλαισττῶν γ', δακτύλων β', wobei er die grofse Elle meint, die σπιθαμὴ oder halbe Elle zu $3\frac{1}{2}$ Palmen oder 14 Fingern. Dies stimmt sehr wohl mit dem auf der Zeichnung angesetzten Mafse der Höhe des Basreliefs, welche auf 2 Meter 60^c. angegeben ist. (*) Die Breite ist unten auf 2 Meter, oben auf 1 Meter 60^c. bestimmt.

Die Zeichnung läfst die ägyptische Kleidung deutlich erkennen; die Kopfbedeckung ist das doppelte oder obere Pschent; der gefältelte Schurz mit dem Knoten nach vorn, der gewöhnliche; die Sandalen mit langen übergekrümmten Spitzen. Aus den Strichen vor dem Kopfe, welche Reste einer Inschrift zu sein scheinen, ist in der Zeichnung nichts herzustellen; der Vogel, der deutlich scheint, könnte der Sperber vor dem Standarten-Namen des Königs sein; doch würde man ihn dann auch, wie die ganze Zeichnung, umgekehrt erwarten. Auch dürften in irgend einer Inschrift die beiden Schildnamen des Königs nicht fehlen.

Es steht zu hoffen, dafs durch Hrn. Texier oder einen andern Reisenden, welcher das Monument selbst gesehen, einige der zurückgebliebenen und angedeuteten Schwierigkeiten bald beseitigt werden möchten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1839. 2 Semestre. No. 25-27. 16-30 Déc. Paris. 4.

(*) Herodot meint, wenn er die Gröfse des Bildes des Sesostris bei Smyrna auf $4\frac{1}{2}$ Ellen angiebt, ohne Zweifel grofse ägyptische Ellen, wie die Vergleichung mit den Mafsen zeigt, die oben angegeben sind. Rechnet man diese Elle nach dem Nilmesser zu Elephantine zu 527 Millimeter, so betragen $4\frac{1}{2}$ grofse ägyptische Ellen 2^m 3715. Wenn die Höhe des Basreliefs etwas gröfser angegeben ist, so mufs man bedenken, dafs über und unter der Figur etwas Raum übrig bleibt, welcher unter dem angegebenen Mafse von 2^m 60 mitbegriffen sein wird.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. Tables. 1. Semestre. 1839. Tome 8. Paris. 4.

——— ——— 1840. 1. Semestre. No. 1. 2. 6 et 13. Janv. ib. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8e Année. No. 314-317. 2-23. Janv. 1840. Paris. 4.

A. Jal, *Archéologie navale.* Tome 1. 2. Paris 1840. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Paris den 27. Dec. v. J.

Unumstöfslicher Beweis dafs im Jahre 3446 vor Christus am 7. Sept. die Sündfluth geendet habe und die Alphabete aller Völker erfunden worden seien. Ein Beitrag zur Kirchengeschichte des alt. Testam. u. zur 4. Säcularfeier des Typendruckes. Leipzig 1840. 8.

Mémoires de l'Institut Royal de France. Académie des inscriptions et belles-lettres. Tome 12, part. 1. Paris 1839. Tome 13. (Partie 1. 2. cp.) Paris 1838. 4.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 16 (5. Livraison de 1839). Paris 1839. 8.

Rapport au Conseil supérieur de Santé sur un rapport de son Secrétaire relatif aux modifications a apporter dans les Règlements sanitaires. Par un Economiste (François). Paris 1840. 8.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflevering 118. Amst. 4.

13. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kunth theilt einige Bemerkungen über die Aroideen mit, wozu ihm die Bearbeitung dieser Familie für den 3ten Band seiner *Enumeratio plantarum* Veranlassung gab. Die vortrefflichen Arbeiten der Hrn. Schott, Blume und Endlicher über diesen Gegenstand liefsen ihm nur wenig Neues hinzuzufügen übrig, seine Bemühungen gingen hauptsächlich dahin, die vielen im dritten Bande der *Flora Indica* und in verschiedenen andern botanischen Werken publicirten Arten passend unterzubringen. Folgendes sind die Resultate seiner Abhandlung.

Arum curvatum Roxb. ist ein ächtes *Arisaema*, während von *Arum cuspidatum* und *A. gracile* Roxb. dies nur muthmafslich angenommen werden kann. *Arum sessiliflorum* Roxb. und *Arum venosum* Ait. (*Arisaema venosum* Blume) gehören zu *Sauromatium.* — Die Gattung *Dracunculus* wird mit einer dritten sehr

ausgezeichneten Art, *D. canariensis*, bereichert. — *Caladium petiolatum* Hook. dürfte vielleicht in der Folge eine besondere, mit *Pythonium* verwandte Gattung bilden, unterdessen wird sie *Pythonium Hookeri* genannt. — *Arum lyratum*, *sylvaticum* und *margaritiferum* Roxb., so wie *Arum trifidum* Desf. werden als zweifelhaft zu *Amorphophallus* gerechnet. — Von *Remusatia vivipara*, deren Blüthenbau richtiger beschrieben wird, ist *Caladium sarmentosum* Hort. Berol. generisch kaum zu unterscheiden. Hr. Dr. Klotzsch betrachtet sie dennoch als den Typus einer neuen Gattung, welche er *Gonatanthus* nennt. — Zu *Colocasia*, deren Staubgefäfse Hr. Ad. Brongniart sehr richtig beschreibt, werden folgende Arten als zweifelhaft gezogen: *Arum indicum*, *montanum*, *rapiforme* und *fornicatum* Roxb., *Caladium pumilum* Don., *Arum mucronatum* Lam., *Caladium heterophyllum* Presl., *Arum obtusilobum* Link., *Arum rugosum* Desf., *Arum cordifolium* Bory. und *Arum vermitoxicum* Flor. Flum. — Die Beschreibung und Abbildung von *Caladium zamiaefolium* Loddig. sind leider zu unvollständig, um daraus die Stellung dieser merkwürdigen Pflanze im System mit Gewifsheit ermitteln zu können. Sie hat eine Art gefiederter Blätter, wie sie in keiner andern Pflanze dieser Familie vorkommen, und dürfte ohne Zweifel in der Folge eine neue Gattung bilden. — *Caladium belophyllum* Willd. ist wahrscheinlich ein *Xanthosoma* und *Caladium variegatum* Desf. ein *Acontias*. — *Pothos aurita* Willd. herb., Schult. Mant. wird als zweifelhaftes Synonym von *Syngonium auritum* angegeben. — Zur Gattung *Philodendrum* gehören, aufser den bereits von Hrn. Schott aufgeführten, *Arum pinnatifidum* Jacq., *Arum oblongum* Flor. Flum., folgende neue Arten: *P. corcovadense* (*Arum arborescens* Flor. Flum.), *P. inciso-crenatum* (*Caladium lacerum* Hort. Berol.), *P. Sellowianum* und *P. guttiferum*; dagegen sind blofs als zweifelhafte anzusehen: *Arum arborescens* Linn., *Caladium arboreum* Humb. et Kth., *Caladium aculeatum* Mey., *Caladium pedatum* Hook. (*Dracontium laciniatum* Flor. Flum.), *Caladium luridum* Lodd., *Pothos panduriformis* Humb. et Kth. und *Pothos nervosa* Willd. herb., Schult. Mant. Synonyme von *Philodendrum crassinervium* Lindl. sind *Caladium Bauersia* Reichenb., *Bauersia maculata* Hort. Angl., *Pothos platynevron* Desf., *Caladium platynervium* Hort. Berol. und *Arum lanceola-*

tum Flor. Flum. Zu *Philodendrum cannaefolium* Mart., von dem *Arum cannaefolium* Linn. fil. als *Philodendrum Linnaei* unterschieden wird, gehören *P. crassipes* oder *macropus* des Petersburger Bot. Gartens. — *Calla* ist eine von denjenigen Gattungen, wie sie früher leider fast jede Familie aufzuweisen hatte, in welche alle die Pflanzen gesetzt wurden, die man nicht anderweitig unterzubringen wufste. Bei einer nähern Untersuchung hat sich ergeben, dafs unter jenem Namen Gewächse von sehr verschiedenem Bau unpassend vereinigt waren. Gegenwärtig beschränkt sich die Gattung *Calla* auf die einzige europäische Art, nämlich *Calla palustris* Linn. *Calla aethiopica* bildet die Gattung *Richardia* Kth., *Calla picta* und *C. oblongifolia* Roxb. und vielleicht auch *C. nitida* W. Jack. gehören zu *Aglaonema*, während *Calla occulta* Lour., *C. aromatica*, *C. rubescens* und *C. calyptrata* Roxb., die letztere jedoch mit Zweifel, zu *Homalonema* gezogen werden müssen. Über die Verwandtschaft von *Calla humilis* W. Jack., *C. angustifolia* W. Jack., *C. sylvestris* und *C. montana* Blume. lassen sich bis jetzt blofs Vermuthungen aussprechen. Die beiden erstern nähern sich einigermafsen der Gattung *Homalonema*, die beiden letztern scheinen mit *Scindapsus* verwandt. — *Caladium princeps* Hort. Berol. ist einerlei mit *Aglaonema simplex* Blume. — Zwei unter sich nahe verwandte brasilianische Aroideen, von abweichendem Habitus, dienen zur Begründung einer neuen Gattung, *Heteropsis* genannt, welche in der natürlichen Anordnung zwischen *Calla* und *Monstera* zu stehen kommt, sich aber von letzterer, mit der sie allein verwechselt werden könnte, durch die Vertheilung der Geschlechtsorgane hinlänglich unterscheidet. — Von *Pothos* Linn. werden mit Hrn. Schott die drei Gattungen *Lasia*, *Scindapsus* und *Anthurium* getrennt. Die letztere ist hier der Gegenstand einer monographischen Bearbeitung geworden, wozu der Königl. bot. Garten fast die Hälfte der funfzig bekannten Arten lebend aufzuweisen hat. Zuerst lassen sich die Arten mit einfachen von den mit gefingerten Blättern unterscheiden. Jene zerfallen wieder in zwei natürliche Gruppen, wovon die eine *folia penni-*, die andere *folia digitinervia* zeigt. Die gefingert-nervigen Blätter sind fast jederzeit herzförmig, die gefiedert-nervigen sind es dagegen nur in seltnen Fällen (z.B. in *Anthurium lucidum*, *myosuroides* und *Luschnathianum*). Bei den Arten mit

foliis penninerviis können endlich die Seitengefäfsbündel aufserdem, entweder erst am Rande zusammenfliefsen, oder ihre Vereinigung kann schon gleichzeitig, ehe sie den Rand erreichen, statt finden, und sich auf diese Weise hier zu jeder Seite des Mittelnervens ein der ganzen Länge nach verlaufender schwacher Seitennerve bilden (*folia obtecto-trinervia* Willd.). Die Form des Blattstiels liefert in dieser Abtheilung sehr gute Merkmale zur Unterscheidung der Arten. *Anthurium variabile*, *Ottonianum*, *Beyrichianum*, *rubricaule*, *intermedium*, *Olfersianum*, *glaucescens*, *lucidum*, *trinervium* sind neue Arten, welche der hiesige Garten geliefert hat, *A. Poiteanum*, *Luschnathianum* und *Gaudichaudianum* dagegen wurden nach trocknen Exemplaren aufgestellt. *Pothos crassinervia* Hook. Bot. Mag. unterscheidet sich von der gleichnamigen Jacquinschen Pflanze durch Form der Blatt- und Blüthenstiele, so wie durch die mehr krautartige Beschaffenheit der Blätter, und bildet unter dem Namen *A. Hookeri* eine sehr distinkte Art. Ferner wird *Pothos cordata* unserer Gärten *Anthurium cordifolium* genannt, um einer weitern Verwechselung mit der gleichnamigen Linnéischen Pflanze, welche wahrscheinlich kein *Anthurium* ist, vorzubeugen. *Anthurium amplum*, gleichfalls eine neue Spezies des hiesigen botanischen Gartens, ist zwar mit *A. cordifolium* nahe verwandt, aber dennoch von dieser, so wie von allen bekannten Arten durch die mit durchscheinenden Punkten dicht besetzten Blätter leicht zu unterscheiden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre. No. 3. 4. 20 et 27. Janv. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 318. 30. Janv. 1840. Paris. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 11. Paris. 1839. 8.

Coulier, *Description générale des Phares, Fanaux et Remarques existant sur les Plages maritimes du Globe.* 4. Ed. Paris 1839. 12.

In derselben Sitzung wurden die Hrn. *Prinsep* in Calcutta, *Pickering* in Boston, *Schaffarik* in Prag, *Millingen* in Florenz zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie für die philosophisch-historische Klasse gewählt.

Durch ein heute vorgelegtes Rescript des hohen Königl. Ministeriums der geistl. Unterr. u. Med. Angel. vom 7. Februar d. J. wurde die Akademie benachrichtigt, dafs des Königs Majestät die erfolgte Wahl des Prof. Dr. *Magnus* zum ordentlichen Mitgliede der Akademie zu bestätigen geruht haben.

17. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Steiner las über ein einfaches Prinzip zum Quadriren verschiedener Curven.

Durch elementare Betrachtung gelangt man leicht zur Quadratur vieler Curven, ohne die Gleichung der letzteren zu kennen, sondern wenn nur gewisse geometrische Bedingungen gegeben sind, durch welche dieselben bestimmt oder erzeugt werden. Das Prinzip dieser Quadratur beruht auf folgenden Sätzen:

1. *„Bewegen sich, in der Ebene, ein veränderlicher Strahl a um seinen festen Endpunkt und eine veränderliche Tangente b längs einer festen, stetig convexen, Curve mit gleicher Winkelgeschwindigkeit und unter der Bedingung, dafs in jedem Augenblicke $a = b$: so sind die von a und b beschriebenen Flächenräume jedesmal von gleicher Gröfse."*

2. *„Bewegen sich drei veränderliche Strahlen a, b, c in einer Ebene um ihre festen Endpunkte mit gleicher Winkelgeschwindigkeit und unter der Bedingung, dafs stets $c^2 = a^2 + b^2$: so ist der Inhalt der von dem Strahle c beschriebenen Figur (Sektor) gleich der Summe der von a und b beschriebenen Flächenräume."*

Aus diesen zwei Sätzen folgt leicht ein zusammengesetzterer Satz, nämlich: *„Bewegen sich beliebig viele veränderliche Strahlen a_1, a_2, a_3, ... um ihre festen Endpunkte und beliebig viele veränderliche Tangenten b_1, b_2, b_3, ... längs festen stetig convexen Curven, alle mit gleicher Winkelgeschwindigkeit, und findet in jedem Augenblicke zwischen den Quadraten der Strahlen und Tangenten irgend eine constante Relation statt, wobei jedoch die Quadrate nur durch Addition und Subtraction mit einander verbunden sein dürfen: so findet die nämliche Relation auch für die von den Strahlen und Tangenten beschriebenen Flächenräume statt."* — Sind die einzelnen Quadrate der Strahlen und Tangenten mit

gegebenen Coefficienten multiplicirt, so mufs man auch die respectiven Flächenräume mit den letzteren multipliciren.

Es zeigt sich, dafs unendlich viele Curven durch geometrische Bedingungen bestimmt und durch die angeführten Sätze unmittelbar quadrirt werden können, ohne dafs man nöthig hat vorerst ihre Gleichung aufzusuchen. Insbesondere gehören dahin, als einfachste Beispiele, die verschiedenen Fufspunkten-Curven in Bezug auf die Kegelschnitte, welche bei der Ellipse und Hyperbel vom vierten, bei der Parabel aber nur vom dritten Grade sind. Ferner die sogenannten Tractorien oder Zuglinien; u.s.w. Auch viele, in des Verfassers Abhandlung vom 5. April 1838 enthaltene, Sätze lassen sich aus dem gegenwärtigen Prinzipe herleiten.

20. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die Geschichte der Wiedertäufer in Münster.

Hr. R. suchte besonders den innern Zusammenhang der einzelnen Erscheinungen des Münsterschen Anabaptismus darzulegen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Leitfaden zur Nordischen Alterthumskunde, herausgeg. von der Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde. Kopenhagen 1837. 8.

Die Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde. Jahresversammlungen 1838 u. 1839. ib. 1839. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Serketars dieser Gesellschaft, Herrn Rafn, d. d. Kopenhagen d. 13. Febr. d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 319. 320. 6 et 13. Févr. 1840. Paris. 4.

———— 2. Section. *Sciences hist., philos. et archéol.* No. 48. Décembre 1839. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 392. Altona 1840. Febr. 13. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839. Sept. Paris. 8.

Die Akademie beschlofs, der Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde zu Kopenhangen ihre Monatsberichte zu übersenden.

27. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las den Schluſs seiner Abhandlung über die Verbreitung des Zuckerrohrs.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Brousseaud, *Mesure d'un arc du parallèle moyen entre le Pole et l'Équateur.* Limoges 1839. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 30. Nov. v. J.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 10, Fasc. 1. Roma 1838. 8.

Bullettino dell' Instituto di Corrisp. archeol. per l'anno 1838, No. 1–7. Gennaro-Luglio. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1838. Fasc. 1. Fol.

Catalogue général de la Littérature française, cont. les ouvrages publiés en France pendant l'année 1837 *publié par la librairie* Brockhaus *et* Avenarius. *Première Année.* Paris 1838. 8.

von Hrn. Gerhard überreicht.

Proceedings of the Royal Society 1839. No. 40. (London) 8.

Addreſs of the Marquis of Northampton, the President, read at the anniversary meeting of the Royal Society on Saturday, Nov. 30. 1839. London 1839. 8.

Halliwell, *a few notes on the history of the discovery of the composition of Water.* London 1840. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 393. Altona 1840. Febr. 20. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 5. 3. Févr. Paris. 4.

de Chambray, *Oeuvres.* Tome 5. *Mélanges.* Paris 1840. 8. 2 Expl. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 3. Febr. d. J.

Mémoires de l'Institut Royal de France. Académie des Inscriptions et Belles-lettres. Tome 11. 12, part. 2. Paris 1839. 36. 4.

Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque du Roi publiés par l'Inst. Royal de France. Tome 13. Paris 1838. 4.

Karte von Belgien, mittelst Schreibens v. 13. Febr. d. J. eingesandt von Hrn. Vandermälen, Eigenthümer des Établissement géographique zu Brüssel.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

2. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Neander las „Über das Verhältnifs der Aristotelischen Sittenlehre zur Christlichen."

5. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lejeune Dirichlet las über eine Eigenschaft der quadratischen Formen.

Die vorgelesene Abhandlung ist als die Fortsetzung einer früheren zu betrachten, welche in dem Jahrgange von 1837 gedruckt ist und worin der erste strenge Beweis des Satzes gegeben worden ist, dafs jede arithmetische Reihe, deren erstes Glied und deren Differenz ganze Zahlen ohne gemeinschaftlichen Faktor sind, unendlich viele Primzahlen enthält. In der gegenwärtigen Abhandlung wird dieser Satz auf quadratische Formen d. h. auf Ausdrücke von der Gestalt $ax^2 + 2bxy + cy^2$ ausgedehnt, die jedoch der Beschränkung unterworfen werden müssen, dafs die darin enthaltenen bestimmten Zahlen a, b, c keinen gemeinschaftlichen Faktor haben, dafs a und c nicht zugleich gerade sind und dafs endlich die Determinante $b^2 - ac$ kein positives Quadrat ist. Die Principien, worauf der Beweis dieser Eigenschaft beruht, obgleich im Wesentlichen mit denjenigen übereinstimmend, wovon in der angeführten Abhandlung Gebrauch gemacht worden ist, bedürfen

zum Behufe dieser neuen Anwendung einiger Modificationen, welche wir, so weit es der Raum dieser Anzeigen gestattet, an einem speciellen Falle anzudeuten versuchen wollen. Es ist dies der Fall, wo die Determinante eine negative Primzahl $-p$ ist, welche abgesehen vom Zeichen die Form $4n+3$ hat, und wo diese Determinante zugleich zu den sogenannten regelmäfsigen gehört (*determinans regularis, Disq. arith. art.* 306. VI.).

Es sei $h = 2\lambda+1$, die Anzahl der verschiedenen Formen welche für die Determinante $-p$ statt finden, und welche unter der gemachten Voraussetzung sich alle aus einer derselben ϕ_1 durch successives Zusammensetzen bilden lassen. Diese Formen, welche wir durch ϕ bezeichnen und durch Indices von einander unterscheiden wollen, lassen sich dann immer in folgende Ordnung bringen

$$\phi_{-\lambda},\ \phi_{-(\lambda-1)},\ \ldots\ \phi_{-1},\ \phi_0,\ \phi_1,\ \ldots\ \phi_{\lambda-1},\ \phi_\lambda \quad (1)$$

wo jede derselben aus der vorhergehenden und der Form ϕ_1 zusammengesetzt ist, ϕ_0 die Hauptform x^2+py^2 bedeutet, und entgegengesetzten Formen, wie $ax^2+2bxy+cy^2$, $ax^2-2bxy+cy^2$, entgegengesetzte Indices entsprechen.

Theilt man die Gesammtheit der positiven ungeraden Primzahlen (p ausgenommen) in zwei Klassen, wovon die erste alle diejenigen enthält, in Bezug auf welche $-p$ quadratischer Rest ist, die zweite alle übrigen umfafst, und bezeichnet die in den beiden Klassen enthaltenen Zahlen allgemein respective mit f und g, so lassen sich bekanntlich die Primzahlen der ersten Klasse ausschliefslich durch die Formen (1) darstellen und zwar ist jede Primzahl f fähig durch zwei entgegengesetzte Formen, wie ϕ_γ und $\phi_{-\gamma}$, und nur durch diese ausgedrückt zu werden, wobei es sich von selbst versteht, dafs für $\gamma = o$ diese beiden Formen sich auf die Hauptform reduciren. Der doppelte Index $\pm\gamma$, oder kürzer der numerische Werth desselben soll nun der Index von f heifsen.

Es sei ferner $\frac{2\pi}{h} = \omega$, wo π die gewöhnliche Bedeutung hat, t irgend eine der Zahlen

$$0,\ 1,\ 2,\ \ldots\ldots\ \lambda \quad (2)$$

und endlich s eine positive die Einheit übertreffende Gröfse, so

findet folgende Gleichung statt, deren Wahrheit leicht aus den bekannten Sätzen über die Zusammensetzung der Formen folgt:

$$2\Pi\frac{1}{1-\frac{1}{g^{2s}}}\cdot\Pi\frac{1}{1-2\frac{\cos t\gamma w}{f}+\frac{1}{f^{2s}}}=\Sigma\frac{1}{\phi'_0}+2\cos tw\Sigma\frac{1}{\phi'_1}+\ldots\ldots$$
$$+2\cos\lambda tw\Sigma\frac{1}{\phi'_\lambda}$$

In dieser Gleichung bezieht sich das erste Multiplicationszeichen auf alle Primzahlen g, das zweite auf alle f, und γ ist der jedesmalige index von f. Was das Zeichen Σ betrifft, so bedeutet dasselbe, dafs man in der quadratischen Form, vor welcher es steht, den unbestimmten Zahlen x und y alle Systeme positiver oder negativer Werthe von solcher Beschaffenheit beilegen mufs, dafs der entsprechende Werth der Form ungerade und nicht durch p theilbar wird.

Setzt man zur Abkürzung $2\Pi\frac{1}{1-g^{2s}}=G$, und bezeichnet die zweite Seite mit L_t, nimmt dann die Logarithmen von beiden Seiten und entwickelt jeden der Logarithmen, welche f enthalten, nach der bekannten Formel

$$-\tfrac{1}{2}\log(1-2z\cos\alpha+z^2)=\frac{z}{1}\cos\alpha+\frac{z^2}{2}\cos 2\alpha+\text{etc.}$$

so erhält man

$$\Sigma\frac{\cos t\gamma w}{f}+\tfrac{1}{2}\Sigma\frac{\cos 2t\gamma w}{f^{2s}}+\text{etc.}=-\tfrac{1}{2}\log G+\tfrac{1}{2}\log L_t.$$

Diese allgemeine Gleichung enthält wie die frühere, $\lambda+1$ besondere Gleichungen, welche den verschiedenen Werthen (2) von t entsprechen.

Bezeichnet μ eine der Zahlen $1, 2, \ldots\ldots\lambda$ und addirt man diese besonderen Gleichungen, nachdem man sie der Reihe nach mit 1, $2\cos\mu w$, $2\cos 2\mu w$, $\ldots$, $2\cos\lambda\mu w$ multiplicirt hat, so kommt

$$\Sigma\frac{1}{f}+\tfrac{1}{2}\Sigma\frac{1}{f^{2s}}+\text{etc.}=\frac{1}{h}(\log L_0+2\cos\mu w\log L_1+\ldots\ldots$$
$$+2\cos\lambda\mu w\log L_\lambda)\quad(3)$$

wo die erste Summation auf alle Primzahlen auszudehnen ist, die in

den Formen $\phi \pm \mu$ enthalten sind, die zweite auf diejenigen, deren Quadrate in diesen Formen enthalten sind, u. s. w.

Für $\mu = o$ erhält man durch dasselbe Verfahren

$$\Sigma \frac{1}{f^s} + \tfrac{1}{2}\Sigma \frac{1}{f^{2s}} + \ldots = -\tfrac{1}{2}\log G + \frac{1}{2h}(\log L_o + 2\log L_1 \ldots . + 2\log L_\lambda) \quad (4)$$

wo die Summation sich resp. über alle Primzahlen erstreckt, deren erste, zweite u. s. w. Potenzen durch ϕ_o dargestellt werden können.

Die Gleichungen (3) und (4) gelten wie diejenigen, aus welchen sie abgeleitet sind, für jeden Werth von s, welcher > 1. Setzt man daher $s = 1 + \varrho$, wo ϱ positiv angenommen ist, so kann man die Veränderliche ϱ unendlich klein werden lassen. Untersucht man nun die unter dem Logarithmenzeichen vorkommenden Ausdrücke in dieser Voraussetzung, so findet man durch sehr einfache Betrachtungen, die jedoch hier nicht ausgeführt werden können, dafs L_o unendlich wird, dafs hingegen L_t, wenn t nicht den Werth o hat, sich einer endlichen von der Null verschiedenen Grenze nähert und dafs dieselbe Eigenschaft dem Producte G zukommt. Aus diesem Resultate folgt sogleich, dafs die zweite und also auch die erste Seite von jeder der Gleichungen (3) und (4) für ein unendlich kleines ϱ unendlich grofs wird, und dann ferner wie in der früheren Abhandlung, dafs die Summe $\Sigma \frac{1}{f^{1+\varrho}}$ aus unendlich vielen Gliedern besteht, oder was dasselbe ist, dafs jede der Formen (1) eine unendliche Anzahl von Primzahlen enthält.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 6. 10. Févr. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 321. 20. Févr. 1840. Paris. 4.

Ferner wurde ein Schreiben des Chargé d'Affaires von Frankreich hierselbst, Hrn. Humann, vom 4. März d. J. vorgelegt, worin derselbe der Akademie anzeigt, dafs der Hr. Minister des öffentlichen Unterrichts von Frankreich der Akademie ein Exem-

plar der *Archives du Muséum d'histoire naturelle* zustellen zu lassen beschlossen habe.

12. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Böckh las „Über die bedeutendsten Inschriften der Stadt Neu-Ilium und über die Geschichte dieser Stadt."

Da der Inhalt dieser Vorlesung in dem dritten Hefte des zweiten Bandes des *Corpus Inscriptionum Graecarum* bekanntgemacht werden wird, giebt der Verfasser keinen Auszug davon.

Hierauf gab Hr. Encke folgende Mittheilung über den dritten der von Hrn. Galle entdeckten Cometen.

Der dritte Comet, den der Gehülfe der Berliner Sternwarte, Herr Galle, innerhalb weniger Monate entdeckte, zeigt eine so grofse Merkwürdigkeit in seinem Laufe, dafs ich glaube, mich beeilen zu müssen, der Akademie eine ausführlichere Anzeige davon zu machen.

Die drei ersten Beobachtungen, welche sofort zur Bahnbestimmung benutzt wurden, waren folgende:

1840	Mittl. Berl. Zt.	AR. ☌	Decl. ☌
Mz. 6	$17^h\ 28'\ 15,''3$	$322^\circ\ 58'\ 22,''5$	$+\ 29^\circ\ 18'\ 47,''6$
7	15 21 52, 8	324 30 6, 3	29 8 0, 0
10	16 36 40, 2	329 28 27, 9	28 25 8, 6

Aus ihnen berechnete Herr Galle, natürlich mit Vernachlässigung der kleineren Correctionen der Aberration Nutation und Parallaxe folgende Bahn:

Durchgang durch das Perihel 1840 Apr. 2, 353. B. Zt.

Logarithmus des kleinst. Abstd.	9,87462
Länge des Perihels	$323^\circ 39' 58''$
Neigung	79 52 58
Aufst. Knoten	185 53 58
Bewegung	Rechtläufig

Gleichzeitig fand ich aus denselben Beobachtungen folgende Bahn, welche völlig damit übereinstimmt

Durchgang durch das Perihel	1840 Apr. 2,2930	B. Zt.
Logarithmus des kleinst. Abst.	9,87510	
Länge des Perihels	323°29′56″	
Neigung	79 52 58	
Aufst. Knoten	185 53 0	
Bewegung	Rechtläufig	

Die Richtigkeit derselben bestätigte eine heute Morgen noch erhaltene Beobachtung

Mz. 11 $16^h\ 51'\ 55''$ $331^\circ\ 4'\ 29''{,}0$ $+\ 23^\circ\ 8'\ 39''{,}5$

Es werden nämlich die Unterschiede der Rechnung und Beobachtung:

Mz. 6	ΔAR. = 0″	ΔDecl. = 0″
7	= − 6″	= + 8″
10	= 0	= 0
11	= − 7″	= − 7″

so dafs kein Zweifel über die vorläufige Richtigkeit der Elemente übrig bleibt.

Bei der Vergleichung der Bahn mit den Cometenverzeichnissen fand Herr Galle, dafs ein älterer Comet vom Jahre 1097, den Burckhardt (*Mém. des Savans étrangers* T. I. und daraus Monatl. Corr. Bd. XVI. 501.) aus freilich roheren Chinesischen Beobachtungen berechnet hatte, in allen Elementen die gröfste Ähnlichkeit zeigte. Burckhardt giebt nämlich an

Durchgang	1097. Sept. 21,9		
Abstand	0,7385	Diff. von H. Galle's Bahn	+ 0,0107
Perihel	332° 30′	» »	8,°5
Neigung	73 30	» »	6,°4
Knoten	207 30	» »	21,°6

Diese Unterschiede sind für die rohen Bestimmungen der Chinesen, von denen nur drei Angaben vorhanden sind, die den Ort nicht einmal in ganzen Graden angeben, sondern nur die Nähe gröfserer Sterne andeuten, so gering, dafs kaum zu zweifeln ist, es werde bei näherer Untersuchung gelingen, auch mit Elementen, die den jetzigen weit näher kommen, für diese frühe Zeit ebenfalls

auszureichen. Der Comet war von Anfang bis Mitte Oktober in China gesehen, in Europa wahrscheinlich am 30. September entdeckt und 15 Tage lang gesehen. Alle diese Umstände passen auf Herrn Galle's Bahn, nach welcher der Comet im Herbste, wenn er in der Nähe seines niedersteigenden Knotens sich befindet, der Erde und Sonne so nahe kommen mufs, dafs er um so eher sehr glänzend erscheinen wird und mit blofsen Augen sichtbar, als er auch jetzt in ungünstiger Stellung einen beträchtlichen Schweif von 5° hat.

Bei weiterem Nachsuchen fand Herr Galle aufserdem, dafs im Jahre 1468 ein Comet (bei Pingré mit Comet II bezeichnet) wiederum im Herbste unter Umständen sichtbar geworden ist, welche sich ebenfalls sehr gut auf den neuen Cometen beziehen lassen. Die Himmelsgegenden, in welchen er bemerkt wurde, werden sich durch eine passende Zeit für den Durchgang durch das Perihel mit dem neuen Cometen gut vereinigen lassen. Auch ist es merkwürdig, dafs bei dem Cometen von 1097 bemerkt wird, er habe zwei einen Winkel mit einander bildende Schweife gehabt, während auch bei dem neuen Cometen heute Morgen zwei Nebenschweife sich zeigten, die zu beiden Seiten des Hauptschweifs einen Winkel von etwa 10° mit demselben bildeten. Die näheren Umstände beider Erscheinungen werden in der nächsten Zeit näher untersucht werden.

Von 1097 - 1468 sind 371 Jahre und von 1468 - 1840 372 Jahre, es scheint deshalb eine Periodicität sich zu bestätigen. Vielleicht dafs auch mehrere Perioden in diesem Zeitraume enthalten sind, da der Comet den blofsen Augen am leichtesten und sichersten nur im Herbste sichtbar wird, wenn er dann durch das Perihel gegangen. Um so mehr ist es zu bedauern, dafs kaum eine Hoffnung vorhanden ist, bei dieser Erscheinung auf eine Ellipticität, sofern sie aus den Beobachtungen abgeleitet werden könnte, zu rechnen. Der Comet wird wahrscheinlich schon am zweiten April in der Sonnennähe nicht mehr beobachtet werden können.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bellenger, *Lettres à l'Académie des Sciences sur la cause véritable etc. et le traitement curatif de la Rage humaine*

confirmée. Janvier 1840. Senlis 8. Mit einem gedruckten Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Senlis Febr. d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 322. 27. Févr. 1840. Paris 4.

Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik* Bd. 20, Heft 3. Berlin 1840. 4. 3 Exempl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 394. Altona 1840. März 5. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea*. Bd. 13, Heft 5. Halle 1839. 8.

Hr. Dirichlet zeigte der Akademie an, dafs Hr. Liouville durch ihn seinen Dank für die Ernennung zum correspondirenden Mitgliede zu erkennen gebe.

16. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. v. Buch las über Sphaeroniten und einige andere Geschlechter, aus welchen Crinoideen entstehen.

Wenige Gestalten mögen in dem Umfange eines von der Natur allgemein entworfenen Planes verschiedener und mannigfaltiger entwickelt sein, als die herrlichen Lilien des Meeres, die Encriniten oder Crinoideen. Vom einfachen Anfange verbreiten sie sich nach allen Seiten hin, bis zu wunderbar zusammengesetzten, gliederreichen Formen, und ziehen sich dann plötzlich wieder im Fortlaufe der Schöpfungen zu einer, verhältnifsmäfsig geringen Zahl zurück, so sehr, dafs von vielen Gattungen und Arten der Vorzeit, unserer gegenwärtigen Zeitperiode, einsiedlerisch, nur allein der einzige *Pentacrinus* bleibt. Es haben sich dagegen andere Formen entwickelt und sich in allen Meeren verbreitet. Die Krone der Lilie hat sich wieder geschlossen, und völlig umhüllte Asterien und Echinus, einer gröfseren Beweglichkeit und Ausbildung fähig, sind an die Stelle der Crinoideen getreten.

Von diesen Geschöpfen der Vorzeit hat keine Formation eine gröfsere Menge verschiedenartiger Formen geliefert, als die Transitionsformation, von den ältesten Schichten bis zum Kohlengebirge. Ihr ausgezeichneter Character in dieser Periode liegt darinnen, dafs die Theile, welche den Körper umschliefsen, über die Hülfs-

glieder, welche die Nahrung herbeiführen sollen, über die weit verbreiteten, fingerreichen Arme noch sehr die Oberhand gewinnen. Dieser Körper wird immer kleiner, und besteht aus wenigeren Stükken in der Juraformation; Arme und Finger dagegen sind länger, zusammengesetzter und in gröfserer Zahl. Mit der *Comatula* oder den *Euryalien* trennt sich der Körper gänzlich vom Stiel und bei dem *Echinus* und den verwandten Geschlechtern bedarf er der Krone nicht mehr.

Ehe aber die Meer-Lilie sich geöffnet und ihre Arme verbreitet hat, bewegte sie sich auf kurzem Stiel im geschlossenen Zustande in unzählbarer Menge, und nur durch häufige und gar verschiedenartige Versuche ist dieses Aufbrechen und Öffnen gelungen. Diese geschlossenen Crinoideen sind bisher gar wenig und nur unvollkommen bekannt; sie verdienen es jedoch in jeder Hinsicht. Denn noch hat man keine Encrinusart in tieferen Schichten gefunden, und von ihnen aus bildet sich ein fortgesetzter Übergang bis zum *Pentacrinus* der jetzigen Meere.

Diese Gestalten sind bisher fast ausschliefslich nur in nordischen Gegenden erschienen, in Schweden, in Norwegen und in den Hügeln, welche Petersburg auf der Südseite umgeben; und unter ihnen zeigen sich am häufigsten die Sphaeroniten.

Es sind grofse, runde Kugeln, Orangen gleich, mit zwei Polen an den Enden. Krystalläpfel nannte sie Linné in seiner ölandischen Reise. Gyllenhahl in einer musterhaften Untersuchung und Beschreibung (1772) erkannte aber zuerst ihre organische Natur, und glaubte sie dem *Echinus* nahestellen zu können, daher Wahlenberg diese Körper *Echinosphaeriten* nannte, eine Benennung, die Hisinger mit der besseren der Sphaeroniten vertauscht. Diese Kugeln sind von vielen polyedrischen Täfelchen, meistens von Sechsecken gebildet, vielleicht von zweihundert auf einem Stück. Oben öffnet sich ein Mund, den eine Menge, überaus kleiner, beweglicher Schilder bedecken. Unten befestigt ein Stiel, aus dünnen, fünfeckigen Gliedern, den Körper am Boden. Die Täfelchen sind alle durchbohrt; bei *Sphaeronites Aurantium* stehen diese kleine Poren in einer Reihe aus jedem Winkel des Polyeders gegen die Mitte herauf, doch nicht ganz bis zur Mitte selbst. Jeder dieser Poren ist durch eine tiefe Rinne mit dem auf

dem nebenanliegenden Täfelchen verbunden, dadurch entstehen Rauten, welche immer über zwei Täfelchen oder Asseln hinlaufen; zuweilen so hervortretend, dafs man diese Rauten selbst für Asseln gehalten, daher fälschlich eine Art, *Sphaeronites Granatum* aufgeführt hat, weil man in diesen Rauten Ähnlichkeit mit den Flächen eines Granatkrystalls fand. Allein Gyllenhahl hatte schon längst gezeigt, dafs die wahren polyedrischen Asseln die Rauten in der kürzeren Diagonale und rechtwinklich auf ihrer Streifung durchschneiden; Pander beweist aber, was Gyllenhahl nicht beobachtet hatte, dafs diese Streifen oder Rinnen, wie in den Ambulacren der Cidarisarten zwei Poren, Fühleröffnungen, mit einander verbinden. Daher ist auch wohl *Ischadites Koenigii* (Murchison silurian Syst. T. 26. f. 11.) immer noch *Sphaeronites Aurantium*, auf welchen man den Rhomben eine, ihnen nicht zukommende und das Ganze verstellende Begrenzung gegeben hat. Diese Pandersche Entdeckung der Fühlergänge, daher der Tentakeln selbst, ist wichtig. Sie erscheinen auf vielen Encriniten wieder, so auf *Actocrinites*, auf *Rhodocrinites*, sogar auch auf *Marsupites*. Bronn Lethaea. T. IV. Auf der Oberfläche von *Sphaeronites Pomum* sieht man die Rhomben nicht. Jedes Täfelchen trägt eine Menge kleiner Systeme, getrennt unter sich. Zwei Poren sind immer mit einander verbunden, aber diese Systeme sind ohne Ordnung über die ganze Fläche zerstreut. Man hat diese Art aufserhalb Schweden noch niemals gesehen.

In der oberen Hälfte der Sphaeroniten, doch noch um ein ganzes Kugelviertheil vom Munde entfernt, findet sich eine grofse fünfeckige Öffnung, welche von fünf dreieckigen Valven, die sich in einer flachen Pyramide erheben, geschlossen wird. Gyllenhahl und seine Nachfolger nennen diese Öffnung den Mund. Allein die Analogie mit den verwandten Formen verlangt den Mund oben, und eine von Aufsen her sich verschliefsende Öffnung scheint für einen, Nahrung einziehenden, Mund wenig geeignet. Wahrscheinlich ist es ein Ovarienausgang. Dem Munde oben ganz nahe, und stets rechts von der Valvenöffnung erscheint noch eine dritte, ganz kleine, offene und tief in das Innere eindringende; wahrscheinlich ein After. Eine ähnliche kleine Afteröffnung zeigt sich auch zwischen drei Asseln auf *Apiocrinites*,

wo sie bisher noch nicht bemerkt worden war, ähnlich dem After der lebenden *Comatula*. Gyllenhahl sagt ausdrücklich, *Sphaeronites Pomum* fände sich in Westgothland stets tiefer, als *Sphaeronites Aurantium* und in weit gröfserer Menge. Daher ist es auffallend, dafs man noch bei Petersburg nichts davon gesehen hat.

Hemicosmites pyriformis. Mit dieser schönen und überaus zierlichen Gestalt treten wir den wahren Crinoideen um einen grofsen Schritt näher. Wenn auch noch armlos und geschlossen, so sind hier doch schon wenige Täfelchen oder Asseln in bestimmter Zahl und gesetzmäfsig vereinigt. Der Hemicomit ist umgekehrt birnförmig gestaltet und besteht aus drei Theilen, aus Pelvis, Thorax und Scheitel. Den Pelvis (das Becken) auf dem dünnen, fünfeckigen Stiel, bilden vier Stücke, welche zu einem Sechseck geordnet sind. Zwei von ihnen sind pentagone, die beiden anderen geschobene Vierecke. Den Thorax bilden sechs Rippenglieder (*costales*) in zwei verschiedenen Gruppen. Drei dieser Glieder sind schmäler und oben zwischen den linksstehenden erscheint eine mit fünf Valven geschlossene fünfeckige Öffnung, wie bei *Sphaeronites*. Die drei anderen Asseln sind breiter, und die obere Spitze des langgezogenen Sechsecks ist etwas abgestumpft. Dem gemäfs theilen sich auch die, über das Ganze sich wölbenden Scheitelglieder in zwei Gruppen; auf der Seite der breiteren Asseln nehmlich, steht auf jeder Abstumpfung ihrer Spitze ein längliches, wie eingeschobenes Stück, daher drei solcher Stücke; sie fehlen auf der Seite der Valvenöffnung. Die überaus kleinen Schilder, welche auf der Höhe des Scheitels den Mund verdecken, scheinen in drei kleine Rüssel oder Arme auszulaufen, welche durchbohrt sind, und leicht besondere Mundöffnungen sein könnten. Eine Afteröffnung ist nicht sichtbar. Die grofse Regelmäfsigkeit dieser Anordnung fällt noch stärker in die Augen durch die grofse Zierlichkeit, mit welcher über jeder Assel von Thorax und Scheitel Warzen in Reihen vertheilt sind. Sie gehen auf den Rippengliedern von der Mitte bis in die oberen Winkel des Sechsecks, gar keine gegen die untere. Auf den Scheitel-Asseln dagegen gehen diese Reihen nach den unteren Winkeln, keine gegen die oberen. Nur die Hälfte der Flächen sind auf diese ausgezeichnete Weise verziert. Scheitel und Seitenreihen

verbinden sich hierdurch zu einem um die ganze Figur herumlaufenden, höchst zierlichen Kranz. Diese Warzen sind in der Mitte durchbohrt und scheinen Anheftungspunkte für Stacheln. Die mittlere Reihe jeder Assel ist doppelt. Auf dem übrigen Theile der Asselfläche sind nur wenige, ähnliche Warzen ohne Ordnung zerstreut.

Cryptocrinites regularis und *C. Cerasus.* (Pander t. II. f. 24-26.)

Das Becken gehört ganz dem Platycrinit, der Thorax dem Poteriocrinit. Aber noch immer ist der Scheitel geschlossen und armlos. — Fünf Rippen oder Reifen erscheinen doch vom Boden zum Scheitel herauf, unter den Asseln verborgen, welche durch sie dachförmig erhoben werden, genau wie man es am Actocrinit beobachtet, ehe sich die Arme vertheilen. Die Natur der Crinoideen ist daher schon fast ganz in den Cryptocriniten vorhanden, allein sie ist noch im Innern verborgen. Der Pelvis oder das Becken besteht aus drei Tafeln, welche zu einem Fünfeck verbunden sind, eine Einrichtung, die bei Platycriniten, bei Rhodocriniten und bei Actocriniten wieder vorkommt, doch nur bei älteren, bei späteren Juracrinoideen nicht mehr. Den Thorax umgeben fünf Rippenglieder (*costales*), und den Scheitel ebenfalls fünf Täfelchen, welche mit den Rippengliedern abwechseln. Ganz kleine Täfelchen umgeben den meistens offenen Mund. Zwischen Scheitel und Rippengliedern steht wieder eine bedeutende, von fünf Valven bedeckte Öffnung. Bei *Cryptocrinites Cerasus* setzen sich noch Zwischenrippenglieder (*intercostales*) auf die ursprünglichen fünfe des Thorax; dadurch wird die Regelmäfsigkeit der oberen Hälfte etwas gestört, und es erscheinen am Scheitel auch wohl mehr als fünf Asseln oder Glieder. Die Seite, an welcher die Valvenöffnung sich befindet, ist an allen Stücken aufgebläht, das Bestreben der versteckten Arme, die Seiten hier zu durchbrechen, ist offenbar. Die Gröfse dieser Thiere übersteigt selten die einer Erbse; der Stiel, welcher sie trägt, hat die Dicke einer Stecknadel. Sie sind bisher nur noch allein den Petersburger Hügeln eigenthümlich.

Über einige Brachiopoden in der Gegend von Petersburg.

Terebratula Sphaera. (Pander t. IX. u. X.) Pander giebt in seinen vortrefflichen Abbildungen die ganze Geschichte dieses merkwürdigen, bisher auch nur allein bei Petersburg aufgefundenen Thieres, so dafs man mit Leichtigkeit alle Abänderungen verfolgen kann, wie sie eine aus der anderen, gröfstentheils durch Altersverschiedenheiten, entstehen. Hierdurch wird man in den Stand gesetzt, unzeitige, ja schädliche Namensvermehrungen zu vermeiden. Die Ventralschale wird immer mehr aufgeblasen, wie bei so vielen Transitionsterebrateln und legt sich ganz über den Dorsalschnabel hin, (*Atrypa* mit Unrecht). Dadurch wird das Ganze so kugelrund, dafs es einer Musketenkugel gleicht; um so mehr, wenn die Streifen abgerieben sind, und die Oberfläche glatt scheint. In allen Abänderungen, so verschieden sie auch sein mögen, bleibt aber die Form der Schlofskanten unveränderlich und leitet sicher bis zum Haupttypus fort. Beide Schlofskanten liegen nehmlich zu beiden Seiten des Schnabels in einer geraden Linie, an ihren Enden mit einer kleinen hervorstehenden Ecke. Dabei sind sie bedeutend kürzer, als die gröfste Breite der Schaalen. — Die Dorsalschaale fällt nach allen Seiten ab, ohne Kiel und ohne Sinus. Doch wird sie am Rande sehr eben, und greift dann über in die Ventralschaale mit flachem elliptischem Bogen. Das ist ebenfalls allen Abänderungen gemein. Die zierliche Streifung der Schaalen macht sie sehr bemerklich, denn ohnerachtet die Streifen sehr fein sind, und nicht bedeutend an Breite zunehmen, so zertheilen sie sich doch fast gar nicht, die Oberfläche sieht daher aus wie gekämmt. Die auffallendsten Abänderungen sind: *Terebratula Ungula* und *T. Frenum* (Pander t. IV. f. 4. 7. t. X. f. 5.). Im Anfange sind diese Terebrateln ganz glatt, doch läfst die Loupe die verborgenen Streifen wohl erkennen; Plötzlich und ohne Übergang endigt sich die glatte Schaale, es treten breite und hohe Streifen hervor, bis an den Rand. Es ist, als trüge die Terebratel ein Schild auf dem Rücken.

Spirifer Porambonites (Pander t. XII. XIII. und von t. XIV. f. 3. 4. 5.). Von *Sp. laevigatus* unterscheidet sich dieser Spi-

rifer vorzüglich durch die, sehr kleine, niedrige, kaum sichtbare und oft wirklich ganz verdeckte Area. Die Seitenränder bilden sonst eben solche regelmäfsige Halbzirkelbogen, wie sie für *Sp. laevigatus* so auszeichnend sind. Der Sinus ist sehr breit und flach und senkt sich erst seit der Mitte der Schaale. Die Schlofskanten vereinigen sich am Schnabel im stumpfen Winkel von 110 Grad. Die Ventralschaale ist sehr aufgebläht. Eine höchst feine und zierliche Streifung, eine gekämmte, bedeckt beide Schaalen. Die Streifen gehen an den Schlofskanten herab und wie Radien an den Schaalen umher. Sie sind häufig abgerieben, und da auch Anwachsstreifen nur undeutlich kervortreten, so scheint die Muschel glatt zu sein, welches sie doch in der That nicht ist. Vielleicht ist sie gleich mit *Spirifer du Royssii* (Leveillé *Soc. géolog. de Paris* II.).

Spirifer reticulatus (Pander t. XIV. f. 2.). Er wird mit *Sp. Porambonites* verwechselt, doch ist er wesentlich verschieden. Der Schlofskantenwinkel ist sehr stumpf, von 135 Grad. Der Sinus der Dorsalschaale senkt sich auch nur erst seit der Mitte, ist aber enge und tief, und drückt die Ventralschaale bis zum Überlegen herauf. Die starke Streifung der Schaalen geht nicht, Radien gleich, über die Fläche, sondern alle Streifen sind, schon vom Bukkel an, bogenförmig gekrümmt, wie bei *Pecten Lens* und ähnlichen. Die Streifen biegen sich so sehr, dafs sie schon auf der Schlofskante senkrecht stehen, und ferner eben so auf Randkanten und Stirn. Durch starke und hervortretende, dabei sehr nahe stehende Anwachsstreifen werden die Längsstreifen, höchst zierlich, gitterartig zertheilt, welches schon bei dem ersten Anblick auffallend ist.

Dieser, bisher unbekannte, schöne Spirifer ist vom russischen Gesandten, Hrn. Baron von Meyendorf, zuerst nach Berlin gebracht worden.

17. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Wegen anderweitiger Verhandlungen fand keine Lesung statt.

19. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Link las die dritte Abhandlung über den Bau der Farrenkräuter, worin er von der Blüte oder Frucht handelt. Der Blütenhaufe (*sorus*) sitzt in der Regel auf einem Fruchtboden, welcher, wenn er rundlich ist, ganz aus kurzen Spiralgefäfsen, sogenannten wurmförmigen Körpern besteht, ähnlich dem verdickten Ende der Blattnerven, den man daher als abortirenden Fruchtboden betrachten könnte. In dem länglichen Fruchtboden finden sich gerade Spiralgefäfse. Zu den Früchten geht nie ein Spiralgefäfs. Die Theile, welche Sprengel früher, Blume und Presl für männliche Geschlechtstheile halten, und undeutlich abbilden, hat Hr. L. genauer untersucht und durch Zeichnungen erläutert. Es sind lange, hohle, durch Querwände in Glieder gesonderte Fäden, meistens einfach, selten ästig, deren letztes Glied dicker und mit einer zartkörnigen Masse gefüllt ist. Auch bemerkt man zuweilen, dafs eine solche Masse am äufsersten Gliede ausschwitzt und dieses wie eine Kruste umgiebt. Diese Theile sind oft länger als die Kapseln und leicht von jungen Kapseln zu unterscheiden. Es ist allerdings wahrscheinlich, dafs sie die Staubfäden der Farren sind, auch hat sie Hr. L. nach wiederholtem Suchen in den meisten Farren gefunden, die er einer mikroskopischen Untersuchung unterwarf. Das Keimen der Farren ist einfach, die Schale des Samens springt regelmäfsig oder unregelmäfsig auf, daraus wächst der Embryo sogleich hervor in einer blattartigen Ausbreitung, die später erst eine Knospe bildet, woraus die Pflanze in der Gestalt hervorgeht, welche sie behält. Es hat also dieses Keimen Ähnlichkeit mit dem Keimen der Monokotylen, nur ist hier die Verlängerung des Embryo ein schnell vorübergehender, weniger entwickelter Zustand.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Charl. Chevalier, *des Microscopes et de leur usage*. Paris 1839. 8. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 25. Dec. v. J.

Catalogue des livres composant la Bibliothèque du feu M. Klaproth. Paris 1839. 8. Mit einem Begleitungsschreiben der

Herren Brockhaus und Avenarius in Paris d. d. Leipzig d. 1. März d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8e Année. No. 323. 5. Mars 1840. Paris. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 395. Altona 1840. März 12. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre. No. 7. 8. 17 et 24. Févr. Paris. 4.

I. Persoz, *introduction à l'étude de la Chimie moléculaire.* Paris et Strasbourg. 1839. 8.

Aufserdem wurde ein Schreiben des Hrn. Dr. Thomas zu Königsberg i. P. vom 20. Februar d. J. vorgelegt, womit derselbe eine Sammlung fossiler Pflanzenreste aus den Braunkohlenlagern der nördlichen Ostseeküste des Samlandes übersendet. Die Gesammtakademie schrieb dasselbe der physikalisch-mathematischen Klasse zu.

26. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Eichhorn legte eine Abhandlung vor, in welcher versucht wird: 1) die Reihe der Burggrafen von Nürnberg bis auf Burggraf Friedrich IV (gewöhnlich der dritte genannt), welchem 1273 die Burggrafschaft zuerst zu Lehen gegeben wurde, festzustellen und deren Verwandtschaftsverhältnisse unter einander nach neuen Untersuchungen zu bestimmen, da die gewöhnlichen Angaben darüber mit urkundlichen Thatsachen im Widerspruch stehen; 2) zu zeigen, in welchem staatsrechtlichen Verhältnifs die Burggrafen und deren Besitzungen bis 1273 sich befanden und was der Lehnbrief, welchen Friedrich IV von Rudolph von Habsburg erhielt, daran änderte. Von den Resultaten, welche Hr. Eichhorn aus dieser Untersuchung zieht, ist etwa folgendes als das wichtigste auszuzeichnen. Der erste Burggraf aus dem Hause der Grafen von Zollern, Friedrich I, hat die Burggrafschaft nur kurze Zeit, von 1191 bis um das Jahr 1194 besessen; schon er erwarb zu seinen schwäbischen Besitzungen durch seine Gemalin, die Erbtochter Gräfin Sophie von Rätz, Allodien, sowohl in Franken als in Österreich. Sein ältester Sohn, Friedrich II, verwaltete die Burggrafschaft bis 1210. Es ist zweifelhaft, ob er in diesem Jahre starb und

Söhne hinterliefs, die aber noch nicht volljährig waren, und ob deshalb die Burggrafschaft von K. Otto IV an Friedrichs jüngeren Bruder Conrad II (der zweite in der Reihe der Burggrafen überhaupt, der erste Conrad Zollerschen Hauses) überlassen wurde, oder ob Friedrich selbst Conrad dem zweiten die Burggrafschaft abtrat, der um diese Zeit die Besitzungen des ausgestorbenen fränkischen Hauses der Grafen von Abenberg erwarb. Aus allen Umständen aber scheint hervorzugehen, dafs Conrad II entweder mit seinem Bruder oder mit dessen Söhnen die bisher gemeinschaftlich gebliebenen Besitzungen Friedrichs I theilte, und dafs dabei die Burggrafschaft mit den fränkischen Besitzungen auf Conrad II und dessen Descendenz, die schwäbischen Besitzungen aber auf Friedrich oder dessen Söhne fielen. Für einen Sohn Friedrichs II hält Hr. Eichhorn jedenfalls den Grafen Friedrich von Zollern, welcher nach einer Urkunde von 1241 die Zollernschen Güter an der Ober-Donau besafs und das Burggräfliche Wappen, aber nicht den Burggräflichen Titel führte; er erklärt dies aus der gerade in jener Zeit bei Theilungen gewöhnlicher werdenden Verabredung, das bisher gebrauchte Wappen ohngeachtet der Theilung nicht zu verändern. Mit Conrad II beginnt die Erweiterung der Besitzungen in Franken durch Lehen und Allodien, die aber mit der Burggrafschaft selbst in keiner Verbindung standen. Solche Lehen scheinen erst dessen Söhne erworben zu haben. Für diese hält Hr. Eichhorn die Burggrafen Conrad und Friedrich, welche in ihren Siegeln an einer Urkunde von 1246, der eine Graf von Zollern, der andere von Abenberg sich benennen; Conrad III ist i. J. 1260, Friedrich III i. J. 1259 gestorben; gewöhnlich werden sie dagegen für die Söhne Friedrichs I ausgegeben und müfsten dann jeder mindestens 90 Jahr alt geworden sein. Mit anderen Geschichtsforschern hält Herr Eichhorn dann die Burggrafen Friedrich IV und Conrad IV, letzterer gewöhnlich der Fromme genannt, welche seitdem in Urkunden erscheinen, für Söhne Conrads III. An Conrad den Frommen gelangte bei der Theilung das Schlofs Abenberg, keinesweges aber alle Abenbergische Güter. Was er von väterlichen Gütern besafs, veräufserte er gröfstentheils, seine Söhne traten alle in den deutschen Orden, welchem der Vater deshalb besonders viel zuwendete. Friedrich IV erwarb dagegen durch seine

Gemalin Elisabeth einen grofsen Theil der Besitzungen der 1248 erloschenen Grafen von Andechs. Durch den Lehenbrief Rudolphs von Habsburg wurde 1273 die Grafschaft des Burggrafthums mit einzelnen davon abhängigen Rechten, welche bisher blofse Amtsrechte waren und den von dem Amt abhängigen Einkünften Friedrich IV zu Lehen gegeben, auf welche bisher ein rechtlicher Anspruch des Sohns, dem Vater darin zu folgen, nicht statt gefunden hatte. Auch bemerkt der Lehenbrief die Reichslehen, welche mit der Burggrafschaft selbst verbunden waren, gedenkt aber der Lehen, welche zu dieser selbst nicht gehörten, eben darum nicht. Ein grofser Theil der Reichsgüter, welche zur Burggrafschaft gehörten, wurde dagegen auch seitdem fortwährend für das Reich verwaltet und ist zwar zum Theil späterhin durch anderweitige kaiserliche Verleihungen an die Burggrafen gekommen, zum Theil aber auch an die Stadt Nürnberg und an andere Reichsstände.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel 8. 9. Amsterd. 1840. 4.

Ontijd, *Verhandeling over het Verschil tusschen de algemeene Grondkrachten der Natuur en de Levenskracht. Uitgegeven door de Eerste Klasse van het K. Nederl. Inst. van Wetensch. etc.* ib. eod. 8.

Programme de la première Classe de l'Institut royal des Pays-bas pour les Sciences etc. pour l'année 1839. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars der ersten Klasse des Königl. Instituts der Niederlande, Herrn G. Vrolik d. d. Amsterdam d. 11. Febr. d. J. worin zugleich der Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1837 von Seiten des genannten Instituts angezeigt wird.

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 12. Bruxell. 1839. 4.

Bulletins de l'Académie Roy. des Scienc. et bell.-lettr. de Bruxelles, Année 1839. Tome 6, 2e partie. ib. eod. 8.

Annuaire de l'Académie Roy. des Scienc. et bell.-lettr. de Bruxelles 6 Année. ib. 1840. 12.

Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles pour l'an* 1840. ib. 1839. 12.

———, *Catalogue des principales apparitions d'Étoiles filantes.* ib. eod. 4.

———, *sur la longitude de l'Observatoire Royal de Bruxelles.* ib. eod. 4.

Gruyer, *de la liberté physique et morale.* ib. eod. 8.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique* 1839. Octobre. Paris 8.

Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 4. Berlin 1840. 4. 20 Expl.

Sodann wurde ein Schreiben des correspondirenden Mitgliedes der Akademie, Hrn. Prof. Dr. Göppert zu Breslau v. 18. März d. J. vorgetragen, womit derselbe zwei Exemplare der von ihm und Hrn. Director Gebauer mittelst des Hydro-Oxygengas-Mikroskops nach dem Daguerre'schen Verfahren fixirten Lichtbilder mikroskopischer Gegenstände übersendet, so wie ein von ihm kürzlich vorgefundenes, von Gleditsch verfafstes Verzeichnifs des ehemaligen Herbariums der Akademie. Dieses Schreiben nebst den dazu gehörigen Stücken wurde von der Gesammtakademie der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesen.

Hr. Horkel gab der Akademie den Dank des Hrn. v. Brandt zu St. Petersburg für die Ernennung zum correspondirenden Mitgliede zu erkennen.

Druckfehler.

S. 27. Z. 22. lies: Thronnamen.
S. — Z. 30. — Hophre-Apries.
S. 30. Z. 14. — dem 46sten Jahre.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

2. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dr. Guhrauer las seinem der Akademie angezeigten Wunsche gemäfs und nach vorgängiger Genehmigung:

Ideen zu einer künftigen kritischen Gesammtausgabe der Werke von Leibnitz; worin er die Frage zu beantworten suchte, welches die Hindernisse wären, dafs eine so empfindliche Lücke in der Literatur nicht blofs Deutschlands, sondern der ganzen civilisirten Welt, welcher der grofse Mann angehörte, bis jetzt unausgefüllt geblieben sei; an wem die Schuld gelegen habe, und was geschehen müsse, damit eine so grofse Schuld gegen die ganze civilisirte Welt gelöst werde. Zu diesem Behufe warf er einen Blick auf die moralischen und intellektuellen Bedingungen, vermittelst deren eine grofse historische Erscheinung, wie Leibnitz, im Allgemeinen angeschaut und begriffen werden müsse, um die Kritik, Forschung und Gestaltung nach den richtigen, und zwar nach grofsen Gesichtspunkten vollziehen zu können. Bei dieser Gelegenheit ward der die Deutschen oft charakterisirende Mangel am Nationalstolz auf der einen, und der dem gesammten Nationalgeist hindernd entgegenwirkende Zunftgeist der Schulen auf der anderen Seite besprochen. Daraus, dafs Leibnitz in der geschichtlichen Entfaltung seines Geistes und in dem Wirken auf die Welt eine Totalität bekundete, vermöge deren er nach allen Richtungen in die Geschichte seines Jahrhunderts eingriff, folge von selbst, dafs eine tiefere Erforschung seines Lebens auf die Ge-

schichte seiner Zeit Licht werfen werde, wie andrerseits es kaum einen Punkt in dessen Leben gebe, bei dessen Bearbeitung nicht die entsprechende Seite des allgemeinen geschichtlichen Lebens seiner Zeit ins Auge gefafst werden müsse. Es sei nicht zu viel gefordert, dafs bei der Bearbeitung von Leibnitz die universelle Methode anzuwenden sei, wie bei den grofsen Heroen des Alterthums: dafs er nämlich in seiner Individualität und Totalität betrachtet werde. Zweierlei begünstige und steigere diese Forderung: erstlich, dafs es bei Leibnitz nicht, wie bei den Heroen des Alterthums, einer Abstraction von unseren eigenen, innern wie äufseren Zuständen bedürfe; und zweitens, dafs wir hier die Früchte unserer Arbeit unmittelbar zu unserem Nutzen anwenden können. Früherhin nun sei beides, das Leben und die Werke des grofsen Leibnitz als zwei ganz äufserlich einander berührende Dinge angesehen worden; man habe gewähnt, es handle sich von der einen Seite um nichts als Wiederholung des Bekannten, und von der anderen nur um Sammlung und Wiederabdruck des Zerstreuten, aber Vorhandenen, Gegebenen und Fertigen. Noch heute fehle es nicht an solchen, welche eine Biographie Leibnitzens, das Material anlangend, für etwas längst Abgethanes achten, die Beschäftigung damit sogar verachten, oder sie höchstens als ein Repertorium und Index der Schriften Leibnitzens und deren chronologische Anordnung gelten lassen. Allein nicht einmal dieses leiste das von früher Vorhandene: denn Eckharten, so lange als Quelle angesehen und respectirt, könne man in keiner Weise mehr Autorität zu erkennen; und Ludovici, der die vollständigste Compilation geliefert, habe es an allem eigentlichen kritischen Sinn und Forschungsgeist gefehlt. Was die Sammlung der Schriften anlange, so spreche für sich allein das Factum, dafs ein begeisterter Ausländer, dem es jedoch an einem wissenschaftlichen Berufe gemangelt, zum ersten und einzigen Male einer tumultuarischen Sammlung der Schriften Leibnitzens funfzig Jahre nach dessen Tode sich habe unterziehen müsseu.

Hier wirft die Denkschrift einen gedrängten kritischen Rückblick auf die Vorarbeiten und Bestandtheile der *Opera omnia Leibnitii*, edirt von Dutens, theils an Entwürfen zu Sammlungen der bei Leibnitzens Leben im Druck erschienenen Schriften und Auf-

sätze, theils an Veröffentlichungen ungedruckter Schriften und Briefe aus Leibnitzens aller Orten zerstreuten Nachlasses; wobei bis auf Leibnitz selbst zurückgegangen, manche noch jetzt höchst empfindliche Lücke im Vorbeigehen angedeutet wird, und die kritischen Gesichtspunkte und Mafsregeln für künftige Sichtung des Vorhandenen an Beispielen erläutert werden. Endlich wird das Corpus des Dutens mit Rücksicht auf seine Bestandtheile, wie auf seine Form, mit besonderer Hinsicht auf Beschaffenheit des Textes, in allgemeinen Zügen charakterisirt, und in allen Beziehungen als unzulänglich und unbefriedigend beurtheilt. Indem der Verfasser alles nach Duten's Zeit in der Leibnitz-Literatur Erschienene mit dem früheren zu einem Haufen schlägt, findet er sich zu der Bemerkung veranlafst dafs das Zufällige, Precäre, Principlose, womit diese Literatur zur Zeit noch behaftet sei, den tieferen Grund des mangelnden, allgemeinen Interesses daran enthalte; es fehle an dem Mafse unsers Reichthums auf diesem Felde; und die Wissenschaft müsse sich selbst zu Hülfe kommen. Er findet, um jenes Mafs zu treffen, müsse man, wie schon bemerkt, den Heros in seiner lebendigen Individualität und Totalität erfassen; wenn man sein Leben richtig und vollständig umschrieben haben werde, werde man auch den Kreis seiner Schriften gezeichnet erhalten. Er nimmt Gelegenheit zu zeigen, dafs gegen das Vorurtheil gewisser Gelehrten nicht einmal die philosophischen Schriften Leibnitzens ohne Beziehung auf das Leben des Philosophen verstanden noch auch chronologisch geordnet werden können. Die Conclusion fällt dahin aus, dafs eine kritische Gesammtausgabe der Werke von Leibnitz kein Werk *ex tempore* sei; dafs eine Reihe von Jahren schon dazu gehören werde, das Material kritisch zu bearbeiten und zu sichten; dafs natürlich dies nicht das Werk eines Einzelnen sei, sondern dafs Mehrere sich vereinigen werden, welche die Arbeit nach Einem Plane, in Einem Geiste verrichten, beständig mit einander communicirend. Es werden über die Quellen und Hülfsmittel, Methode u. s. w. einige unmafsgebliche Gedanken ausgesprochen, z. B. die Theilnahme wenigstens Eines französischen Gelehrten als nothwendig angegeben. Die Frage über die äufsere Eintheilung des kritisch bearbeiteten und vollständigen Materials nach Bänden u. s. w. berührt der Verfasser

noch nicht, und schliefst mit dem Wunsche, dafs sie nicht später, wenn auch nicht gerade früher, als bei der zweihundertjährigen Feier des Geburtstages des grofsen Leibnitz (1846) zur Sprache gebracht werden möge.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 9. 10. 2. et 9. Mars. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 325. 17. Mars 1840. ib. 4.

———— 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 49. 50. Janv. Févr. 1840. ib. 4.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 16. (6. Livraison de 1839). ib. Nov. Déc. 8.

Morgenstern, *Heinrich Karl Ernst Köhler.* Zur Erinnerung an den Verewigten. St. Petersb. 1839. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 12. Paris 1839. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 396. Altona 1840. März 26. 4.

Hierauf wurde ein Schreiben des Hrn. Senators G. H. Olbers und des Hrn. Dr. Focke zu Bremen vom März d. J. vorgelegt, wodurch der Akademie der am 2. März d. J. erfolgte Tod ihres auswärtigen Mitgliedes Hrn. H. W. Olbers angezeigt wird.

9. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Graff las über das hochdeutsche *Z* und seine zwiefache Aussprache.

Im Munde der Hochdeutschen ist nicht nur das dem sanskr., griech. und lat. *D* entsprechende urdeutsche *T* (aufser in *TR*, *FT*, *HT*, *ST* und einigen anderen Fällen), sondern auch bisweilen das griech. und lat. *T* entlehnter Wörter durch die Beimischung einer zischenden Aspiration zu *Z* geworden; cf. z. B. goth. *tva* (sanskr. *dvi*, gr. δύω, lat. *duo*), mit hochd. *zwei*, nord. *soet* (sanskr. *suadu*, gr. ἡδύ) mit hochd. *süfz* (ahd. *suozi*), griech. τελώνιον mit hochd. *zol*, lat. *moneta* mit hochd. *münze* (ahd. *muniza*). Aber auch *S*

und selbst *gutturales* wandeln sich in *Z* um; cf. z. B. lat. *saccharum*, nord. *sykr* mit hochd. *zucker* (ahd. *zucura*), lat. *crux* mit hochd. *kreuz* (ahd. *cruzi*). Aus- und inlautendes *Z* wird durch einen voranstehenden Vokal des *T*lauts beraubt und zu der Aussprache gemildert, die wir jetzt mit ß bezeichnen, z. B. in *flieſzen* (ahd. *fliuzan*), *naſz*; doch nur ein langer Vokal übt diesen Einfluſs auf das folgende *Z* immer (im Ahd.) mit Erfolg, ein kurzer Vokal nur dann, wenn das zu *Z* gewordene *T* nicht durch den Zutritt des Suffixes *Ja* (z. B. in *setzen*, ahd. *sezan* aus *satjan*, oder in *netz*, ahd. *nezi* aus *natja*) oder durch Verdoppelung (z. B. in *schatz*, ahd. *scaz*, goth. *skatt*) stärkeren Widerstand leistet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Guill. Libri, *Histoire des Sciences mathématiques en Italie, depuis la renaissance des lettres jusqu'à la fin du 17. Siècle.* Tome 1. 2. Paris 1838. 8.

durch Hrn. Encke im Namen des Verf. überreicht.

Archives du Muséum d'histoire naturelle, publiées par les Professeurs-Administrateurs de cet établissement. Tome I, Livrais. 1. 2. Paris 1839. 4. Von der Königl. Gesandtschaft in Paris entgegengenommen und mittelst hochgefälligen Schreibens Sr. Excellenz des Hrn. Ministers der auswärtigen Angelegenheiten v. 5. April d. J. eingesandt.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre. No. 11. 16. Mars. Paris 4.

Bibliographie des ouvrages composés ou traduits, publiés ou édités par Mr. le Marquis de Fortia d'Urban. Paris 1840. 8.

de Ripert-Monclar, *Essai sur la vie et les ouvrages de Mr. le Marquis de Fortia d'Urban.* ib. eod. 8. 2 Exempl.

(Jomard) *Notice sur les Gallas de Limmou.* ib. 1839. 8.

Extrait du rapport fait à la Société de Géographie de Paris à l'assemblée générale du 6. Déc. 1839 par Sabin Berthelot. ib. 1840. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 8. Année. No. 326. 24. Mars 1840. Paris 4.

——— 1. Section. *Scienc. math., phys. et natur.* 7. Année. No. 303. 17. Oct. 1839. ib. 4.

die letzte No. als defect nachgeliefert.

L. Lalanne, *Essai philosophique sur la Technologie.* Paris 1840. 8.

——— *Note sur les terrains d'une partie de la Vallée du Donetz.* (Extrait du Tome 16 des Annales des Mines) 8.

——— *Rapport sur une Balance à Calcul.* 4.

——— *Note sur le Cylindre employé à la compression des empierrements en Prusse.* Paris 1840. 8.

Graff, *althochdeutscher Sprachschatz.* Lief. 19. Theil IV. (Bogen 59-73.) 4.

Aufserdem wurde ein Schreiben des Hrn. Arago, best. Sekretars der *Académie des Sciences* des K. Franz. Instituts, v. 23. März d. J. vorgetragen, wodurch der Empfang der Monatsberichte der Akademie v. Juli 1839 bis Januar 1840 angezeigt wird, so wie ein Schreiben der K. Dänischen Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde vom 21. dess. Monats über den Empfang der Monatsberichte der Akademie vom J. 1839.

Hrn. Dr. Lepsius wurde auf seinen Wunsch die Verabfolgung eines Exemplars der Monatsberichte bewilligt.

Osterferien der Akademie.

27. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Dove theilte unter Vorlegung der sich darauf beziehenden Rechnungen die Fortsetzung seiner Untersuchungen über die nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde mit.

In der im Bande der Memoiren der Akademie von 1838 gedruckten Abhandlung über die geographische Verbreitung gleichartiger Witterungserscheinungen sind die thermischen Verhältnisse der letzten 50 Jahre 1789-1838 nach den gleichzeitigen Beobachtungen von 61 Orten der heifsen, gemäfsigten und kalten Zone in Beziehung auf monatliche Mittel dargelegt worden. Da hierbei

kürzere Zeit dauernde Extreme häufig verwischt wurden, indem der angewandte Zeitraum in zwei entgegengesetzte übergreift, die Verbreitung einer ungewöhnlichen Wärme im Winter aufserdem in der Regel mit südwestlichen Winden geschieht, also zu schnell, um ihr Fortschreiten in monatlichen Mitteln benachbarter Orte zu erkennen, so war es sehr wünschenswerth, eine ähnliche Arbeit in Beziehung auf kürzere Zeiträume zu besitzen. Da aber hierbei die einzelnen Jahrgänge mit den aus vielen Jahren bestimmten Mitteln verglichen werden müssen, von Orten, für welche fünftätige Mittel berechnet worden sind, stets aber nur diese allgemeinen Mittel publicirt wurden, so schien eine solche Untersuchung nur möglich, wenn man die endlose Mühe der Vorarbeit, einer Berechnung von 100,000 einzelnen Thermometerbeobachtungen, von Neuem übernähme. Auf die Anfrage, ob in den von Hrn. Professor Brandes und Professor Suckow in Jena hinterlassenen Papieren sich die einzelnen Jahrgänge noch berechnet vorfänden, erhielt Hr. Dove durch die Güte des Hrn. Dr. Brandes in Leipzig und Hrn. Professor Suckow in Jena die Originalpapiere und konnte auf diese Weise 81 vollständige Jahrgänge fünftägiger Mittel seiner Arbeit zum Grunde legen, nämlich Rom 1783-1792, Rochelle 1782-1790, St. Gotthardt 1782-1792, mit Ausnahme von 1787, Mannheim 1781-1792, Sagan 1782-1786, 1788, Zwanenburg 1783-1786, 1788, Petersburg 1783-1792, mit Ausnahme von 1787, aus Brandes Papieren und Jena 1782-1801 aus Suckows Nachlafs, wozu noch die Beobachtungen von Hrn. Schrönn 1821-1825 und 1833-1835 hinzukommen. Für die Jahre 1783-1786, 1788 waren daher für alle Orte gleichzeitige Beobachtungen mit verglichenen Instrumenten vorhanden und für mehrere von 1782-1792, so dafs der in Beziehung auf temporäre Wärmevertheilung untersuchte Zeitraum nun 57 Jahre umfafst und die in neuester Zeit in Deutschland, Dänemark, Rufsland und England begonnenen meteorologischen Unternehmungen durch eine ununterbrochene Reihe mit einander verglichener gleichzeitiger Beobachtungen unmittelbar mit der grofsartigen Thätigkeit der Mannheimer Societät verknüpft sind.

Das Fortschreiten der Veränderungen zeigt sich bei den weit gröfseren Oscillationen der fünftägigen Mittel in den einzelnen Jahren mit viel gröfserer Deutlichkeit als bei der früheren Ver-

gleichung monatlicher Mittel, aber hierbei treten und zwar zu allen Zeiten des Jahres allgemein wirkende Ursachen überwiegend über locale Einflüsse in dem regelmäfsigen Gange der Differenzen hervor. Dabei ist bemerkenswerth, dafs die hochgelegene Station des St. Gotthardt gewöhnlich ein Verbindungsglied zwischen Mannheim und Rom in der Art bildet, dafs bis zu dieser Höhe die Veränderungen in demselben Sinne geschehen, die Alpen also nicht als auffallende Wetterscheide sich geltend machen. Bezieht man die einzelnen Jahrgänge von Zwanenburg auf die von Woltmann berechneten Mittel von 1765-1783, so sieht man, dafs diese letzteren entschieden zu hoch sind, während die Differenzen der übrigen Orte sich sehr gut an einander anschliefsen.

Darauf legte Hr. Dove die vom Hrn. Professor Kämtz in Halle in Beziehung auf das Drehungsgesetz des Windes angestellten Berechnungen der Beobachtungen in Halle und Petersburg vor, durch welche die aus diesem Gesetze folgenden Regeln für die nicht periodischen Veränderungen des Barometers, Thermometers und Hygrometers, wie sie von Hrn. Dove im Jahr 1827 aufgestellt wurden, eine neue Bestätigung erhalten.

Versteht man unter NO und SW näher die Punkte der Windrose, an welchen Druck, Wärme und Spannung des Dampfes ihre Extreme erreichen, so ergeben sich aus dem Drehungsgesetz für die nördliche Erdhälfte folgende Regeln:

1. Das Barometer fällt bei O, SO und Südwinden, geht bei SW aus Fallen in Steigen über, steigt bei W, NW und Nordwinden und geht bei NO aus Steigen in Fallen über.

2. Das Thermometer steigt bei O, SO und Südwinden, geht bei SW aus Steigen in Fallen über, fällt bei W, NW und Nordwinden und geht bei NO aus Fallen in Steigen über.

3. Die Elasticität des Wasserdampfes nimmt zu bei O, SO und Südwinden, ihr Zunehmen geht bei SW in Abnehmen über, sie nimmt ab bei W, NO und Nordwinden, bei NO Winden geht ihr Abnehmen in Zunehmen über.

4. Die relative Feuchtigkeit nimmt ab von W durch N bis O, hingegen zu von O durch S bis W.

Der Beweis für die Gültigkeit des ersten Satzes gründete sich auf die Berechnung einer fünf- und einer zehnjährigen Beobach-

reihe 1816-1825 täglich viermal in Paris angestellter Barometerbeobachtungen. Die Windesrichtung war in der ersten Hälfte die mittlere des Tages, in der letzten die Mittagsbeobachtung und 16 Richtungen unterschieden. Funfzehnjährige in Danzig dreimal täglich angestellte Beobachtungen zeigten sowohl in den jährlichen als in den monatlichen Mitteln einen eben so regelmäfsigen Gang als die Pariser Beobachtungen nach der 1834 erschienenen Berechnung des Herrn Galle. Hingegen ermangelte der Beweis der anderen drei Regeln, welche Hr. Dove auf die Berechnung der Beobachtungen von Paris und London gegründet hatte, bisher jeder anderweitigen Bestätigung, da eine von der Jablonowskischen Gesellschaft in dieser Beziehung für das Jahr 1838 gestellte Preisaufgabe unbeantwortet blieb. Erst in den vor Kurzem erschienenen Vorlesungen über Meteorologie des Hrn. Kämtz macht derselbe eine Berechnung von 4 Jahren seiner Beobachtungen bekannt, welche vollkommen die oben erwähnten Regeln bestätigen. Da aber die Beobachtungen des Hrn. Kämtz einen weit gröfseren Zeitraum von 1827 an umfassen, so war es wünschenswerth, den erhaltenen Werthen durch diese längere Reihe eine gröfsere Sicherheit zu geben und zugleich zu untersuchen, wie die in den verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Lage der Extreme der Temperatur, des Druckes und der Spannkraft des Dampfes in der Windrose den Gang der Differenzen modificirt. Diefs ist nun in der vorgelegten Arbeit für Winter und Frühling geschehen, und Hr. Kämtz hofft für die übrigen Jahreszeiten seine Rechnungen bald zu beendigen.

In den von Hrn. Kämtz mitgetheilten Tabellen sind für jeden der 8 Hauptwinde 17 auf einander folgende um eine Stunde von einander abstehende Beobachtungen des auf 0° reducirten Barometers, des Thermometers nach Réaumur und der nach dem Psychrometer berechneten Elasticität des Dampfes und der relativen Feuchtigkeit angegeben und zwar sind die Mittel der einzelnen Stunden bei den verschiedenen Windesrichtungen als Differenzen auf die allgemeinen Mittel dieser Stunden bei allen Windesrichtungen bezogen, um dadurch die tägliche Oscillation zu eliminiren. Um die Ergebnisse in einer kürzeren Übersicht hier zusammenzufassen, sind die Stunden 6-2 unter der Bezeichnung Morgen,

die Stunden 2-10 unter der Bezeichnung Abend zusammengefafst. In der »Unterschied" überschriebenen Spalte bezeichnet daher das Pluszeichen ein Steigen des Instruments, das Minuszeichen ein Fallen desselben. In Beziehung auf den Wasserdampf bezeichnet das Pluszeichen eine Vermehrung der Elasticität, bei der relativen Feuchtigkeit das Minuszeichen ein Zugehen zur Trockenheit. Die Angaben des Barometers und der Elasticität des Wasserdampfes sind in Pariser Linien, die Wärmegrade Réaumur, die relative Feuchtigkeit Procente, die neben den Winden stehende Zahl bezeichnet die Anzahl der Beobachtungen.

Winter.

Barometer.

		Morgens	Abends	Untersch.
		‴	‴	‴
NO	73	2.279	2.625	+0.346
O	120	1.123	0.977	—0.146
SO	128	—0.006	—0.225	—0.219
S	212	—1.225	—1·484	—0.259
SW	258	—0.932	—1.094	—0.162
W	280	—0.176	0.021	+0.197
NW	136	1.093	1.634	+0.546
N	70	2.333	2.841	+0.508

Thermometer.

		°	°	°
NO	58	—4.57	—4.68	—0.11
O	83	—3.65	—3.49	+0.16
SO	87	—1.39	—0.95	+0.44
S	155	0.08	0.38	+0.30
SW	187	1.61	1.58	—0.03
W	199	2.01	1.66	—0.34
NW	92	—0.38	—0.83	—0.45
N	60	—2.25	—2.74	—0.49

Elasticität des Dampfes.

		‴	‴	‴
NO	35	—0.382	—0.575	—0.193
O	47	—0.509	—0.559	—0.050
SO	33	—0.391	—0.353	+0.038
S	73	0.053	0.136	+0.083
SW	128	0.099	0.128	+0.029

Winter.

Elasticität des Dampfes.

		Morgens.	Abends.	Untersch.
		‴	‴	‴
W	108	0.089	−0.049	−0.040
NW	43	−0.011	−0.135	−0.124
N	28	−0.339	−0.453	−0.114

relative Feuchtigkeit.

NO		7.02	5.52	−1.50
O		6.73	5.88	−0.85
SO		0.76	0.11	−0.65
S		−2.06	−1.22	+0.84
SW		−2.71	−2.26	+0.45
W		−1.84	−1.31	+0.53
NW		0.42	0.28	−0.14
N		3.69	3.36	−0.33

Frühling.

Barometer.

		‴	‴	‴
NO	137	1.295	1.274	−0.021
O	133	0.762	0.574	−0.188
SO	110	−0.375	−0.715	−0.340
S	136	−1.070	−1.368	−0.298
SW	198	−1.456	−1.602	−0.146
W	222	−0.799	−0.656	+0.143
NW	140	0.285	0.557	+0.273
N	140	1.263	1.385	+0.122

Thermometer.

		°	°	°
NO	82	−2.02	−1.68	+0.34
O	82	−0.89	−0.47	+0.42
SO	62	0.27	0.64	+0.37
S	75	1.31	1.61	+0.30
SW	131	1.15	0.92	−0.23
W	124	0.12	−0.12	−0.24
NW	88	−1.69	−2.34	−0.65
N	118	−1.87	−2.00	−0.13

Frühling.

Elasticität des Dampfes.

		Morgens.	Abends.	Unterschied
		‴	‴	‴
NO	53	−0.182	−0.182	0
O	54	−0.119	−0.148	−0.029
SO	40	0.098	0.175	+0.077
S	38	0.249	0.344	+0.095
SW	64	0.253	0.224	−0.129
W	76	0.188	0.177	−0.011
NW	46	−0.205	−0.282	−0.077
N	68	−0.162	−0.213	−0.051

relative Feuchtigkeit.

NO		2.33	−0.16	−2.49
O		−0.72	−1.47	−0.75
SO		−4.39	−4.07	+0.32
S		−2.30	−2.20	+0.10
SW		−3.11	−1.62	+0.49
W		−1.28	0.90	+2.18
NW		4.29	3.28	−1.01
N		5.48	4.43	−1.05

Die in St. Petersburg vom Juli 1835 bis December 1837 um 8. 2. 4. 6. 8. 10 angestellten Beobachtungen geben auf gleiche Weise berechnet, eine eben so überraschende Regelmäfsigkeit der barometrischen Veränderungen von 2 zu 2 Stunden, als die Beobachtungen in Halle von Stunde zu Stunde. Die Veränderung beträgt hier in 24 Stunden:

	‴
O	−0.231
SO	−0.467
S	−0.603
SW	−0.603
W	+0.338
NW	+0.705
N	+1.098
NO	+0.901

Für die Gültigkeit des Drehungsgesetzes für Nordamerika und die daraus folgenden Regeln für die Veränderungen der meteoro-

logischen Instrumente spricht in Ermangelung der Berechnung eines Beobachtungsjournals folgende von Hrn. v. Wrangel gegebene Beschreibung der Windverhältnisse in Sitcha:

„In Neu Archangelsk sind die herrschenden Winde SO und SW. Wenn der Wind von S nach SW und W übergeht, so wird er von heftigen Windstöfsen begleitet und die Atmosphäre ist zu Gewittern geneigt, die häufig im Spätherbst und im Winter erfolgen, im Sommer aber fehlen. Geht der Wind von W nach NW über, so heitert sich das Wetter auf und anhaltend gutes Wetter ist in Sitcha immer von NW Winden begleitet. Von NW über N nach NO geht der Wind unter heftigen Stöfsen und bisweilen anhaltend. Neigt er sich nach O und geht nach SO über, so erfolgt ohne Ausnahme Regen, anhaltend feuchte Witterung und bewölkter Himmel. Besonders anhaltend ist dieser Zustand, wenn der Wind von S rückwärts nach SO geht. Das Barometer fällt bei SO und NO Winden, es steigt bei SW und NW Winden."

Nach den auf der letzten französischen Polarexpedition auf Spitzbergen angestellten, noch nicht publicirten Beobachtungen des Hrn. Bravais steigt das Barometer dort ebenfalls mit westlichen Winden.

Hierauf wurde über die von Hrn. Göppert in Breslau eingesandten Daguerreotypischen Darstellungen und das von ebendemselben eingesandte Verzeichnifs des ehemaligen Herbariums der Akademie von Gleditsch verhandelt, nachdem diese Gegenstände von der Gesammtakademie unter dem 26. März d. J. an die Klasse verwiesen worden waren.

Hr. Poggendorff las über die kürzlich von Hrn. Martyn J. Roberts gemachte Entdeckung, dafs Eisen, combinirt mit Zink und verdünnter Schwefelsäure, einen bedeutend stärkeren elektrischen Strom liefert, als unter gleichen Umständen das weit negativere Kupfer.

Der Verf. theilte zunächst Einiges zur Bestätigung und Erweiterung dieser eben so interressanten, als für die Praxis wichtigen Erfahrung mit. Er zeigte, dafs die Überlegenheit des Stromes

der Zink-Eisen-Kette nicht blofs bei Ladung mit verdünnter Schwefelsäure, sondern auch bei der mit verdünnter Salpetersäure, Ätzkalilauge, Kochsalzlösung und ähnlichen Flüssigkeiten stattfinde, und zwar nicht nur in Bezug auf die Zink-Kupfer-Kette (selbst eine mit doppelter Kupferfläche), sondern auch in Bezug auf Ketten von Zink und Silber oder Zink und Platin. Einer Zink-Platin-Kette mufsten sogar drei mal so grofse Platten als der Zink-Eisen Kette gegeben werden, wenn ihr Strom gleiche Stärke mit dem der letzteren haben sollte. Dagegen fand sich, dafs eine Daniell'sche Kette, bei welcher bekanntlich das Kupfer in Kupfervitriollösung, und das Zink, durch Blase getrennt, in Säure steht, bei gleicher Gröfse und gleicher Entfernung der Platten eine gröfsere Stromstärke als die Zink-Eisen-Kette entwickelt, wie andrerseits, dafs eine der Daniell'schen Kette nachgebildete Combination, nämlich eine Kette, bei welcher das Eisen in Eisenvitriollösung und das Zink in Säure gestellt war, nur einen Strom von unbedeutender Stärke liefert.

Der Verf. schreitet nun zur Erklärung dieser Erscheinungen, über welche Hr. R. sich nicht ausgelassen hat, und welche auch nach der jetzt in England herrschenden Ansicht vom Galvanismus schwerlich in genügender Weise dürfte gegeben werden können.

Indefs liegt die Erklärung nicht fern. Längst wissen wir, sagt der Verf., dafs die Intensität des Stromes einer Voltaschen Kette von zwei Dingen abhängt, von der elektromotorischen Kraft und von dem Widerstande, wissen, dafs sie der Quotient ist aus der Division der ersteren durch den letzteren. Nun ist die elektromotorische Kraft zwischen Zink und Eisen allerdings kleiner als die zwischen Zink und Kupfer, Silber oder Platin, was unter anderen daraus hervorgeht, dafs eine Zink-Eisen-Kette, wenn man sie in entgegengesetztem Sinne mit einer der letztgenannten Ketten zu Einem Systeme verbindet, sogleich von dieser überwältigt wird; — allein derjenige Widerstand, der bei zwei Ketten, die in Allem bis auf die Natur der Platten gleich sind, das einzige oder wesentlich verschiedene Element ausmacht, der Übergangswiderstand nämlich, ist, wie Fechner gezeigt hat, im Allgemeinen bei Metallen, welche von der Flüssigkeit der Kette angegriffen werden, ebenfalls klein. Ist nun, wie hieraus zu vermu-

then, dieser Widerstand beim Eisen in Säuren und Salzlösungen kleiner als bei Kupfer, und zwar in noch gröfserem Verhältnifs kleiner als die elektromotorische Kraft zwischen Zink und Eisen im Vergleich zu der von Zink und Kupfer, so leuchtet ein, dafs, bei Gleichheit aller übrigen Umstände, der Strom der Zink-Eisen-Kette stärker sein müsse als der der Zink-Kupfer Kette.

Wenn indefs die Eisen-Kette ihre gröfsere Stromstärke der Kleinheit ihres Übergangswiderstandes verdankt, so mufs ihr Strom eine geringere Tension besitzen als der der Kupfer-Kette, oder anders gesagt, er mufs durch Einschaltung eines fremden Widerstandes von einiger Bedeutung im stärkeren Verhältnifs geschwächt werden, als der der letzten Kette. Die Prüfung dieses Umstandes mufs über die Richtigkeit der Erklärung entscheiden.

Der Verf. hat eine solche Prüfung vorgenommen, freilich in Ermanglung eines Mefswerkzeuges nur mit Hülfe eines gewöhnlichen Galvanometers, welches begreifflich für quantitative Bestimmungen ein wenig taugliches Instrument ist, doch aber für vorliegenden Fall eine ausreichende Annäherung gewähren mufste. Es wurde dabei die Voraussetzung gemacht, dafs die Intensität des Stromes proportional sei der Tangente der Ablenkung. Diese Voraussetzung ist offenbar falsch: die Kraft nimmt in einem gröfseren Verhältnifs zu als die Tangente des Ablenkungswinkels, weil die Nadel bei der Drehung sich zugleich von den Drahtwindungen entfernt. Aber gerade weil die Kraft in gröfserem Verhältnifs wächst als die Tangente des Ablenkungswinkels, — die stärkeren Kräfte demnach in einem gröfseren Verhältnifs zu klein geschätzt wurden als die schwächeren — müssen die unter jener Voraussetzung aus den Messungen gezogenen Schlüsse um so mehr Zutrauen verdienen.

Die angewandten Platten hatten sämmtlich gleiche Gröfse, waren 1 Zoll breit, tauchten 2,5 Zoll in verdünnte Schwefelsäure und standen 5 Linien aus einander. Der Strom der beiden Ketten, der von Zink-Eisen und der von Zink-Kupfer, wurde successiv auf genannte Weise unter zweierlei Umständen gemessen, einmal als die Kette blofs durch den 11 Fufs langen und $\frac{1}{3}$ Linie dicken Multiplicatordraht geschlossen war, und dann als zu diesem noch ein etwa 50 Fufs langer und eben so dicker Neusilberdraht, dessen

Widerstand ungefähr dem eines 550 Fufs langen Kupferdrahts von der nämlichen Dicke gleichkommt, hinzugefügt worden. Um das Galvanometer zur Messung von Kräften von einiger Stärke geschickt zu machen, wurde übrigens den Nadeln desselben eine gleichsinnige Lage gegeben.

Bei drei zu verschiedenen Zeiten gemachten Versuchsreihen sank nun die dem kleineren Widerstande entsprechende Stromstärke, die für jede Kette mit 100 bezeichnet sein mag, durch Einschaltung des gröfseren Widerstandes in folgendem Verhältnifs:

Kupferkette.	Eisenkette.
100 : 17,6	100 : 12,3
100 : 19,6	100 : 14,4
100 : 17,2	100 : 13,6

Die gröfsere Schwächung des Stromes der Eisenkette spricht sich hier so deutlich aus, dafs an der Wirklichkeit derselben wohl kein Zweifel übrig bleiben kann, zumal wenn man bedenkt, dafs es die Stromstärke dieser Kette ist, welche, als die gröfsere, in beiden Fällen und besonders bei dem kleineren Widerstande, mehr als die der Kupferkette zu gering geschätzt worden. Man kann es also durch diese Messungen, obwohl sie nur Annäherungen sind, so gut als für bewiesen ansehen, dafs das Übergewicht der Stromstärke der Eisenkette in der Kleinheit ihres Übergangswiderstandes begründet ist.

Bei den eben angeführten Messungen wurde, durch Einschaltung des 50′ langen Neusilberdrahts, der Strom der Eisenkette mehr geschwächt als der der Kupferkette. Indefs blieb er immer noch bedeutend stärker als letzterer, wie aus folgendem Vergleich der Stromstärken beider Ketten erhellen wird:

Eisen; Kupfer beim kleineren Widerstand.	Eisen; Kupfer beim gröfseren Widerstand.
267 : 100	187 : 100
237 : 100	175 : 100
225 : 100	178 : 100

Einleuchtend ist aber, dafs man durch fortgesetzte Vergröfserung des eingeschalteten Widerstandes, vorausgesetz natürlich,

dafs er sowohl, wie Gröfse, Eintauchung und Entfernung der Platten für beide Ketten gleich sei, endlich dahin gelangen werde, den Strom der Eisenkette nicht nur eben so schwach, sondern gar noch schwächer als den der Kupferkette zu machen.

Der Verf. hat versucht, die Theorie auch in diesem interessanten Punkte auf die Probe zu stellen; allein mit den ihm gerade zu Gebote stehenden Mitteln ist es ihm nicht gelungen, bei gleicher und zwar der angegebenen Gröfse der Platten, auch nur eine Gleichheit zwischen der Stromstärke beider Ketten zu erreichen und nachzuweisen. Schwächen kann man freilich die Ströme durch Einschaltung einer langen Flüssigkeitssäule sehr leicht und in beliebigem Grade; allein sie werden dann auch unmefsbar, wenn man nicht in demselben Maafse die multiplicatorischen Hülfsmittel verstärkt. Ein Multiplicator mit 16 bis 20,000 Fufs langem Kupferdraht, wie ihn Fechner anwandte, ist zu derlei Untersuchungen ein unentbehrliches Erfordernifs.

Andrerseits ist einzusehen, dafs das Übergewicht des Stroms der Eisenkette in dem Maafse mehr sinken mufs, als man, bei sonst gleich gelassenen Umständen, die Platten beider Ketten, zwar immer noch gleich, aber gröfser nimmt; allein es wird offenbar eine bedeutende Gröfse der Platten erforderlich sein, um den Strom der Kupferkette stärker, oder nur eben so stark als den der Eisenkette zu machen.

Und darum eben ist die Entdeckung des Hrn. Roberts für die Praxis von Wichtigkeit. Bei mäfsiger Plattengröfse und mäfsigem Widerstande, das läfst sich schon jetzt voraussehen, kann man bei allen gewöhnlichen Ketten und Säulen das Kupfer in Rücksicht sowohl auf Ökonomie, als auf Wirksamkeit mit bedeutendem Vortheil durch Eisen ersetzen; man kann es um so mehr bei Säulen oder mehrgliedrigen Ketten, als das Übergewicht der Zink-Eisen-Combination über die von Zink-Kupfer mit der Platten-Anzahl wachsen mufs.

Der Verf. behält sich vor, hierüber so wie über verwandte Gegenstände künftig schärfere Messungen mitzutheilen, glaubt indefs noch bemerken zu müssen, dafs die Eisenkette, obwohl keinen constanten Strom liefernd, doch in so fern auch einen nicht unbe-

deutenden Vorzug vor der Kupferkette besitzt, als die Intensität des Stromes bei ihr langsamer abnimmt als bei letzterer.

Für die Theorie endlich hat die Eisenkette darum viel Interesse, als sie vielleicht deutlicher und auffallender als irgend eine sonst bekannte Erscheinung das Dasein und den Einfluſs des von Mehren noch bezweifelten Übergangswiderstands darthut (*). Es giebt eine ganze Reihe ähnlicher Erscheinungen, besonders im umgekehrten Sinne, d. h. Fälle, wo Schwäche des Stromes mit beträchtlicher Gröſse der elektromotorischen Kraft verknüpft ist; aber eine, die so augenscheinlich wie die Eisenkette auf die Ursache zurück weist, möchte nicht leicht zum zweiten Male anzutreffen sein.

Bisjetzt ist es dem Verf. nur geglückt, ein Paar und noch dazu minder hervorstechende Analoga zu der Zink-Eisen-Kette aufzufinden. Es ist dies zunächst eine Kette aus amalgamirtem Zink und gewöhnlichem Zink. Diese liefert, bei vorhin angegebener Gröſse und Entfernung der Platten, mit verdünnter Schwefelsäure geladen und bloſs durch den 11 Fuſs langen Multiplicatordraht geschlossen, einen stärkeren Strom als unter gleichen Umständen eine Kette aus amalgamirtem Zink und Kadmium oder Zinn. Da Kadmium und Zinn negativer sind als Zink, mithin die elektromotorische Kraft der letzteren Ketten gröſser als die der ersteren ist, so leuchtet ein, daſs die gröſsere Stromstärke dieser ebenfalls nur in ihrem geringeren Übergangswiderstande begründet sein kann. Begreiflich ist auch, daſs es, wegen der Kleinheit der elektromotorischen Kraft einer Kette aus amalgamirtem und

(*) Selbst der Verf. war früher geneigt, in dem Übergangswiderstande, wenigstens theilweise, eine Wirkung der Ladung zu vermuthen, die sich auch wirklich bei vielen Beobachtungen nicht ganz von jenem getrennt findet. Allein eigene Versuche über den Durchgang der hin und hergehenden Ströme der Saxtonschen Maschine durch Flüssigkeiten, bei welchen eine Ladung im merkbaren Grade offenbar gar nicht zu Stande kommen kann, überzeugten ihn später auf's Deutlichste von dem Dasein eines solchen Widerstandes. Die erste Einschaltung einer dünnen Flüssigkeitsschicht in die Kette erzeugte einen Widerstand mindestens vier bis fünf mal so groſs als die Verdopplung dieser Schicht, wie sich dies vermittelst des Thermometers und einer eignen, zur genauen Messung von Widerständen sehr geeigneten Vorrichtung auf's schärfste beobachten lieſs. — Daſs übrigens der Übergangswiderstand beim Eisen selbst in Kalilauge, einer Flüssigkeit, die dies Metall nicht auflöst, geringer ist als bei Kupfer zeigt sichtlich daſs dieser Widerstand nicht immer im umgekehrten Verhältniſs zum chemischen Angriff steht, wie dies andrerseits aus der Verminderung desselben am Platin durch Benetzung dieses Metalls mit Salpetersäure längst bekannt ist.

gewöhnlichem Zink nur wenige Combinationen mit ersterem Metall als positivem Glied geben könne, die ihr an Stromstärke nachstehen. Und so ist es wirklich. Schon eine Kette aus amalgamirtem Zink und Messing oder Kupfer liefert, ungeachtet ihres gröfseren Übergangswiderstandes einen stärkeren Strom als sie.

Eine andere hierher gehörige Thatsache ist: dafs das amalgamirte Zink, welches man, weil es beträchtlich positiver als das nicht-amalgamirte ist, gewöhnlich für weit wirksamer hält als letzteres (was bekanntlich sogar besondere Erklärungen veranlafst hat) in der That nur einen Strom von wenig gröfserer Stärke als das nicht-amalgamirte liefert, wenn es, wie dieses, mit einem negativen Metall, einer verdünnten Säure und einem Verbindungsdraht von mäfsigem Widerstande zur Kette geschlossen wird. Der Strom von amalgamirtem Zink und Kupfer ist in so geringem Grade stärker als der von nicht-amalgamirtem Zink und Kupfer (versteht sich bei Gleichheit aller übrigen Umstände bei beiden Ketten), dafs ein augenblickliches Herausheben der Platten aus der Säure oder sonstiges Öffnen der letzten Kette hinreicht, dieser in der Stromstärke das Übergewicht über die erstere zu geben (*). In nicht gar langer Zeit stellt sich dieses Übergewicht sogar von selber ein. Der Vortheil der Anwendung des amalgamirten Zinks bei Construction der voltaschen Säule besteht also fast lediglich darin, dafs kein Metall unnütz verbraucht wird; an Wirkung wird wenig dadurch gewonnen.

Schliefslich bemerkt noch der Verf., dafs amalgamirtes Eisen (welches man ohne Schwierigkeit erhält, wenn Eisen in Quecksilberchloridlösung oder in metallisches, mit verdünnter Säure übergossenes Quecksilber getaucht wird) combinirt mit Zink und Säure einen beträchtlich schwächeren Strom als unter gleichen Umständen das nicht-amalgamirte Eisen liefert, der aber doch noch bedeutend stärker ist als der einer Zink-Kupfer-Kette. Das amalgamirte Eisen wird von verdünnter Schwefelsäure weniger angegriffen als das nicht amalgamirte und ist etwas negativer als dieses. Der letztere Umstand verbunden mit dem silberähnlichen

(*) Auch diese, wie die vorher genannten, Vergleiche wurden mit dem sogenannten Differential-Galvanometer angestellt.

Glanz des amalgamirten Eisens, zeigt deutlich das Ungenügende der kürzlich von Hrn. Vorsselman de Heer aufgestellten Behauptung, als sei das amalgamirte Zink darum positiver als das nicht amalgamirte, weil es dieses an Glanz übertrifft, — einer Behauptung, die wenn sie nicht schon im Allgemeinen durch das bekannte Verhalten der Legierungen, von denen in der elektromotrrischen Reihe eben so viele unter und über als zwischen ihren Bestandtheilen stehen, ihre Erledigung fände, auch dadurch widerlegt wird, dafs das nicht-amalgamirte Zink, selbst wenn man ihm durch Abfeilen den höchst möglichen Grad von Glanz verliehen hat, immer noch beträchtlich negativ gegen das amalgamirte bleibt. Eine Untersuchung über die Reihenfolge verschiedener leicht oxydirbarer Metalle im amalgamirten und nicht amalgamirten Zustand gab dem Verfasser nachstehendes Resultat, vom Positiven zum Negativen gezählt: amalgamirtes Zink, Zink, Kadmium, amalgamirtes Kadmium, amalgamirtes Zinn, amalgamirtes Blei, Blei, Zinn, Eisen, amalgamirtes Eisen. Von diesen fünf Metallen sind also drei, nämlich Zink, Zinn, Blei (letzteres jedoch nur äufserst wenig) im amalgamirten Zustand positiver, zwei dagegen, nämlich Kadmium und Eisen in diesem Zustand negativer als im nicht amalgamirten.

Ebenderselbe hielt einen Vortrag über die mechanische Strömung der Flüssigkeit in den Zellen der in Thätigkeit gesetzten galvanischen Säulen.

30. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über den Bau des *Pentacrinus Caput Medusae.*

Nach einer historischen Übersicht der bisherigen Leistungen zur Anatomie der Comatulen von Leuckart, Heusinger, Meckel, Delle Chiaje, Thompson, Dujardin und zur Anatomie des Skelets der Crinoiden von Guettard, Miller, Goldfufs u. a., theilte der Verf. die Resultate einer vergleichenden Anatomie eines in Weingeist erhaltenen Exemplars des *Pentacrinus Caput Medusae* der Antillen und der Comatulen und

Asterien mit. Die Untersuchungen an den Comatulen sind gröfstentheils an *Comatula mediterranea* angestellt, von welcher der Verf. zu einer früheren Mittheilung schon einige Exemplare benutzte, neuerlich aber durch die Güte der Herren Agassiz und Grube in den Stand gesetzt war, eine ansehnliche Zahl zu zergliedern.

Die Stengelgebilde der Pentacrinen sind ohne alle Muskeln, sowohl der Stengel selbst als die Cirren, letztere auch bei den Comatulen, aber der Stengel der jungen Comatulen, *Pentacrinus europaeus Thompson*, ist contractil. Durch Muskeln beweglich sind die Arme und Pinnulae der Arme, die Muskeln liegen nur an der Bauchseite, die Streckung erfolgt durch die elastische Interarticularsubstanz. Durch die Mitte aller Skelettheile geht der sogenannte Nahrungscanal, welcher bei den Comatulen im Centrodorsalstück eine auswendig gerippte herzartige Anschwellung bildet. Die übrigen Weichtheile liegen bei den Pentacrinen und Comatulen in gleicher Weise theils auf dem Kelch der Krone, theils sich fortsetzend auf der Bauchseite der Arme und Pinnulae in der dort befindlichen Gliederrinne.

Der mikroskopische Bau des Skelets verhält sich wie bei den übrigen Echinodermen, alle Skelettheile wachsen an den Oberflächen, nicht durch Vergröfserung der kleinsten Theile; denn die Balken des Kalknetzes sind bei der ganz jungen noch gestielten Comatula, welche der Verfasser durch die Güte des Hrn. Gray in London erhielt, schon eben so grofs als bei dem erwachsenen Thier. Die neuen Glieder entstehen theils durch Anbildung an den Enden der Reihen, theils durch Interpolation. Das erstere findet an den Enden der Arme, Cirren und Pinnulae statt, das letztere am Stengel. Hier bilden sich die neuen Glieder am oberen Theil des Stengels, der sich durch geringere Zahl der Glieder zwischen den Internodien auszeichnet, durch Interpolation zwischen den schon vorhandenen Gliedern in der gezackten Nath derselben. Daher ist am oberen Theil des Stengels jedesmal ein dünnes Glied zwischen zwei dicken, unten sind alle Glieder gleich. Die Interpolationen finden so lange statt, bis die Normalzahl der Glieder zwischen zwei Internodien oder Verticillargliedern hergestellt ist. Am unteren Theil des Stengels ist die normale Zahl der Glieder

zwischen den Internodien erreicht. Bei den *Encrinus* geschieht dasselbe, an der Stelle der Verticillarglieder sind hier die breiteren Glieder. Abgebrochene Arme der Comatulen ersetzen sich durch dünne Sprossen, welche auf dem Bruchstück wie ein Pfropfreis aufsitzen. Die neuen Verticillarglieder der Pentacrinen entstehen dicht unter dem Kelch.

Durch den ganzen Stengel der Pentacrinen gehen 5 ununterbrochene Sehnen, an den Gelenken bilden sie die Gelenkbänder. Von ihnen rührt auf dem Durchschnitt der Gelenke die fünfblätterige Figur her. Um die Sehnen herum liegt an den Gelenken eine elastische Interarticularsubstanz, eine krausenartig gefaltete Membran bildend. Ihr Rand entspricht der gezackten äufseren Nath der Stengelglieder. Diese Substanz hat einen sehr eigenthümlichen mikroskopischen Bau. In ihrer Dicke stehen lauter Fasersäulchen, aus denen einfache Fasern hervorgehen, welche Reihen regelmäfsiger symmetrischer Arkaden zwischen den Fasersäulchen bilden; in der oberen und unteren Hälfte der Dicke dieser Substanz sind sich die Arkaden entgegengesetzt. Diese Bogen gehören wahrscheinlich einer Spirale an, deren gröfserer Theil in den Fasersäulchen abwechselnd herab und hinauf steigt. Die Interarticularsubstanz der Cirren, Arme und Pinnulae ist nicht krausenartig gefaltet, sondern bildet elastische Kissen von demselben Bau. Diese Glieder haben aufserdem besondere fibröse Gelenkbändchen an der Leiste, auf welcher sie sich wiegen.

Der Kelch der Pentacrinen und Comatulen besteht aus den Kelchradien und der sie verbindenden Haut, welche sich auf den Scheitel und die Bauchseite der Arme fortsetzt. Die Kelchradien bestehen aus 3 Gliedern, wovon das unterste immer durch Naht aufsitzt. Bei der colossalen grönländischen neuen *Comatula Eschrichtii* mit gegen 100 Ranken des halbkugelförmigen Centrodorsalstücks, welche Hr. Eschricht zur Aufklärung der Anatomie der Crinoiden mit grofsmüthiger Aufopferung mittheilte, ist das unterste Glied aufsen nicht sichtbar, es liegt im Innern auf dem Centrodorsalstück wie bei den fossilen *Solanacrinus*, und das nächste Glied stützt sich zum Theil auf das Centrodorsalstück selbst; aber die den *Solanocrinus* und *Pentacrinus* eigenen sogenannten Beckenstücke fehlen, wie bei den übrigen wahren Comatulen, während

sie bei *Comaster Ag.* (*Com. multiradiata* Goldf.) vorhanden sind. Von den Radiengliedern *radialia* ist das letzte das Stützglied für zwei Arme, *radiale axillare*, an den weiteren Theilungen der Arme liegt das ähnliche *brachiale axillare.*

Die ungestielten Crinoiden mit Armen bilden 3 Familien, 1) *Articulata* gen. *Comatula* Lam. und *Comaster* Ag. 2) *Costata* mit schaligem gerippten Kelch und entgegengesetzten Pinnulae, wovon sonst bei allen übrigen Crinoiden kein Beispiel vorkommt, gen. *Saccocoma Ag.* 3) *Tessellata*, gen. *Marsupites.*

Der Kelch der gestielten und bearmten *Crinoidea articulata*, *Pentacrinus*, *Encrinus*, *Apiocrinus* ist im Wesentlichen übereinstimmend. Beim Kelch der gestielten und bearmten *Crinoidea tessellata* kommen folgende Elemente nach consequenter Bezeichnung vor. Erstens 3 oder 4 oder 5 *basalia*, meist ein Pentagon bildend, darauf zuweilen ein Kreis von alternirenden *Parabasen*, *parabasalia.* Sobald die Asseln sich in die Richtung der Arme ordnen, beginnen die *radialia*, wovon das dritte meist ein *axillare.* Zwischen den radialia können *interradialia*, zwischen den axillaria können *interaxillaria* liegen. Entweder sind die Arme von nun an frei, oder der Kelch setzt sich noch weiter fort, die Radien zerfallen dann in 2 Distichalradien mit *radialia distichalia*, die jedes mit einem *distichale axillare* enden, wie bei *Actinocrinus moniliformis* und *Eucalyptocrinus* (identisch mit *Hypanthocrinus* Phill.). Zwischen den Distichalradien können *Interdistichalia* liegen, zwischen zwei Distichien *interpalmaria.*

Die Pinnulae der Pentacrinen und Comatulen beginnen an den Armen immer aufsen am zweiten, innen am dritten Glied über einem axillare; dies wiederholt sich bei allen weiteren Theilungen der Arme. Das axillare ist immer ohne Pinnula.

Die Armglieder der Pentacrinen und Comatulen sind doppelter Art, die meisten sind durch Gelenke und Muskeln beweglich verbunden, einige an bestimmten Stellen unbeweglich durch radiirte Nahtflächen, zwischen welchen ein in Radien auslaufendes äufserst dünnes Häutchen. Zwei durch Naht verbundene Armglieder bilden ein *Syzygium*, das untere Glied eines Syzygiums kann *hypozygale*, das obere *epizygale* heifsen. Das letztere trägt die

Pinnula, das erstere hat nie eine Pinnula, ein Syzygium gilt daher beim Alterniren der Pinnulae für ein Glied.

Bei *Pentacrinus Caput Medusae* liegen die Syzygien regelmäfsig über den axillaria, nie an einer anderen Stelle. Bei den Comatulen liegen nie an dieser Stelle Syzygien. Bei den vielarmigen ist die Lage des Syzygiums nach den Species verschieden; das brachiale axillare selbst kann ein Syzygium bilden; in diesem Fall sind, wie aus dem vorhergehenden folgt, hypozygale sowohl als epizygale ohne Pinnula; oder aber die Syzygien fehlen an jener Stelle. Alle Comatulen ohne Ausnahme zeichnen sich vor den Pentacrinen aus, dafs sie auch Syzygien in der ganzen Länge der Arme haben. Das erste Syzygium liegt über dem zweiten Glied nach einem axillare, daher steht die erste Pinnula hier an dem zweiten einfachen Armglied, bei den Pentacrinus zwar auch an dem zweiten Armglied, dies ist aber ein epizygale. Die Zahl der Glieder zwischen den Syzygien der Arme ist verschieden bei den Arten der Comatulen, bei *Comatula mediterranea* Lam. liegen 2-4 einfache Glieder zwischen den gejochten Gliederpaaren oder Syzygien, sie hat gegen 25-30 Syzygien an jedem Arme; bei *C. polyartha* Nob. dagegen liegen 10-14 Glieder zwischen den Syzygien und diese hat daher nur wenige Jochverbindungen, bei *C. carinata* Lam. liegen 2-5, bei *C. Eschrichtii* Nob. 2-3, bei *C. echinoptera* Nob. 3-5, bei *C. horrida* (*Alecto horrida* Leach.) und *C. rotularia* Lam. 8-10 Glieder zwischen den Syzygien.

Viele Comatulen besitzen aufsen an der Syzygiennath einen Kranz von Poren.

Die bei den Gattungen *Encrinus*, *Platycrinus*, *Actinocrinus* und *Dimerocrinus* Ph. vorkommende alternirende Zweizeiligkeit, Distichie, der Armglieder mit mittlerer Zickzacknath bildet sich aus einer einfachen Succession schief abgeschnitterer Glieder durch Verkürzung der Winkel. Zweizeilige Arme theilen sich nicht weiter. Die mit den *Actinocrinus* vereinigten Crinoiden mit einzeiligen Armen, denen auch das unregelmäfsige einzelne interradiale aller wahren Actinocrinen fehlt, sondert der Verf. von diesen ab, unter dem neuen Genus *Carpocrinus*, wohin *Actinocrinus simplex* Ph. (identisch mit *Actinocrinus tesseracontadactylus* His.) und aufserdem *Actinocrinus expansus* Ph. gehören.

Der Scheitel der Comatulen und Pentacrinen ist von einer Haut bedeckt, welche von den Radien des Kelchs ausgeht und sich über die Bauchseite der Arme und Pinnulae fortsetzt. Zwischen der ventralen Haut des Discus und dem Kelch und zwischen der ventralen Haut der Arme und Pinnulae und den Gliedern liegen die Weichtheile. In jener Haut liegt die Tentakelfurche. Die Tentakelfurchen der Pinnulae setzen sich in die Tentakelfurche der Arme, diese in die Tentakelfurchen des Scheitels fort; aus den 10 Tentakelfurchen, die von den Armen kommen, werden durch Vereinigung von je zweien 5. Diese setzen ihren Weg zum Munde fort, und hier entfernen sich ihre tentaculirten Ränder und biegen über dem Mund in die nächsten um. Die Tentakelfurchen zweier Arme, welche sich auf dem Scheitel vereinigen, schliefsen ein Interbrachialfeld ein, die übrigen gröfseren Intertentacularfelder reichen von dem Zwischenraum zweier Kelchradien bis zum Mund, es sind die Interpalmarfelder, welche über dem Mund 5 spitze häutige Klappen bilden. Die Haut des Interradiums des Kelchs, des ganzen Scheitels und der Bauchseite der Arme ist bei den Comatulen meistens weich, bei einigen enthält sie mikroskopische Kalktheilchen, in Form von Stäbchen, einfachen oder zertheilten Balken, Anfänge der Ossification. Es sind dieselben Theilchen, welche Hr. Ehrenberg bereits in der weichen äufseren Haut der Holothurien beobachtete. Bei vielen Echinodermen zeigen auch einzelne innere weiche Theile diese Erscheinung und so sind die von Jaeger beobachteten Figuren in den Häuten der Lungen und Eierstöcke der Holothurien zu erklären, welche derselbe den Körperchen im Blut und Saamen der Thiere frageweise verglich. Einige Seesterne wie *Archaster typicus* Nob. haben diese Gebilde auch in den häutigen Wänden der Verdauungsorgane. In der Haut der *Comatula echinoptera*, ordnen sich diese Theilchen zu einem Netz mit einzelnen Papillen, bei anderen treten schon kleine ossificirte Plättchen auf, beim *Pentacrinus* ist die Haut bereits von harten Täfelchen bedeckt, und ähnliche Täfelchen begleiten schuppenartig die Seiten der Tentakelfurchen der Arme und des Scheitels. Die Täfelchen in der Interradialhaut unterscheiden sich wesentlich von denen in der Haut des Scheitels, letztere besitzen viele kleine mit der Loupe zu erkennende Poren, vielleicht Spiracula, welche in die Bauchhöhle des Discus führen.

Die Schuppen an den Seiten der Tentakelfurchen besitzen diese Poren nicht. Die Tentakelfurchen der Comatulen und Pentacrinen sind inwendig mit zwei Reihen sehr kleiner Tentakeln besetzt, die wieder mit noch viel feineren mikroskopischen Fühlerchen besetzt sind. Sie führen die Nahrungsstoffe von den Pinnulae und Armen zum Mund. Unter den Mundklappen gehen die Tentakelreihen je zweier Furchen in einander über.

Der Scheitel der ungestielten *Crinoidea tessellata* (*Marsupites*) ist noch nicht bekannt, denn was Mantell in seiner Abbildung dafür nimmt, jene gegliederten Reihen, sind sowohl nach der Abbildung als nach der Bemerkung, dafs diese Gliederchen auf der Berührungsfläche einen Riff haben, offenbar von den Armen abgelöste Pinnulae.

Vergleicht man den Scheitel der gestielten *Crinoidea tessellata* mit Armen mit dem der *Articulata*, so zeigt sich wenig Ähnlichkeit. Der Scheitel dieser Thiere ist von ziemlich dicken Plättchen oder Platten gebildet, welche mit ihren Rändern aneinanderstofsen und sich auch noch in dieser Art auf den Anfang der Arme fortsetzen. Bei *Platycrinus ventricosus*, *microstylus*, *rugosus*, deren Scheitel vorliegen, ist ihre Zahl sehr gering und bei *Platycrinus ventricosus* reichen 12 dicke Platten hin, den ganzen Scheitel zu bedecken. Diese Platten zeichnen sich hier durch die langen Spitzen oder Stacheln aus, in welche sie auslaufen. Gerade in der Mitte des Scheitels liegt hier eine solche grofse Platte. Zu einer solchen Vertheilung von Tentakelrinnen, wie bei den Pentacrinen und Comatulen ist hier gar kein Platz. Obgleich die Scheitel an den vorgelegten Kelchen von 3 Species von Platycrinus und 2 Species von Actinocrinus alle vollkommen erhalten sind, so zeigen sich doch niemals 2 Öffnungen, Mund und After, immer ist nur eine Öffnung vorhanden, entweder in der Mitte, wie bei Actinocrinus, wo sie in eine mit Asseln besetzte Röhre ausgezogen ist, oder an der Seite des Scheitels zwischen den Armen, wie bei den Platycrinus (und einem Theil der Melocrinus). Bei *Pentacrinus Caput Medusae* ist zwar der After in einem der Interpalmarfelder nicht gesehen, denn bei dem untersuchten Exemplar ist der Scheitel bis auf den peripherischen Theil zerstört, indefs mufs sich dieser wie bei Comatula verhalten. Liegen sich Mund und Afterröhre

sehr nahe, wie bei *Comatula horrida*, wo die Afterröhre in der Spitze ihres Interpalmarfeldes stehend, den Mund fast bedeckt, so könnte zwar die Mundöffnung ganz unsichtbar geworden sein; indefs sieht man an den vorgelegten Scheiteln alle Linien der zusammenstofsenden Platten sehr deutlich und man darf nicht für ganz bestimmt annehmen, dafs die gestielten *Crinoidea tessellata* mit Armen zwei getrennte Öffnungen besitzen, da eine andere Abtheilung von Crinoidea (*Holopus* d'Orb.) keinen After hat und es, wie weiter erörtert werden soll, unter den Asterien Gattungen mit After und ohne After giebt.

Wenn *Eugeniacrinus mespiliformis* Goldf. wirklich ein Crinoid mit Armen ist, die ihm Goldfufs beilegt, so ist er nicht allein der Typus eines neuen Genus in der Abtheilung der gestielten Crinoiden mit Armen, sondern selbst der Typus einer eigenen von den gestielten *Crinoidea tessellata* mit Armen abzusondernden Familie der Testacea, indem der Kelch und Scheitel desselben wie bei den armlosen Pentremites eine zusammenhängende feste Schale bildet und wie bei diesen 5 gegen den Mund aufsteigende Tentakelfelder dieser Schale besitzt. Hierher würde auch *Platycrinus pentangularis* Mill. als eigenes Genus gehören, wenn er wirklich Arme haben sollte, die Miller abbildet. Indefs behauptet Phillips, dafs dieser Crinoid ein Pentremit sei und dafs ihm Miller Arme beigefügt habe. Obgleich diese Bemerkung in keiner Weise von Phillips begründet ist, so läfst sich gleichwohl nicht verkennen, dafs die abgebildeten 5 Arme, welche einfach fortlaufend 6 Glieder bis zum axillare besitzen, unter den Crinoiden ganz ungewöhnlich sind.

Die gestielten Crinoiden ohne Arme bilden 2 Familien. Beide sind höchstwahrscheinlich mit getrennter Mund- und Afteröffnung versehen. Die einen zeichnen sich durch ihre auf einer unbeweglichen Schale ausgeprägten Tentakelfelder, die sternförmig am Munde zusammenkommen, aus. Es sind die Pentremiten. Um den Mund befinden sich bekanntlich 5 Öffnungen, wovon jede der Spitze eines Intertentakelfeldes entspricht und eine sehr viel gröfser als die übrigen ist. An dem Pentremiten, welchen Hr. v. Buch dem Verf. mitzutheilen die Güte hatte, liefs sich durch Aufräumung der

Löcher ermitteln, dafs jedes der vier kleineren Löcher in der Tiefe durch eine senkrechte Scheidewand in zwei getheilt ist. In dem grofsen fünften Loch fehlte diese Scheidewand in der Mitte, dagegen fand sich jederseits eine Leiste, so dafs diese Öffnung in 2 seitliche kleine und eine mittlere grofse zerfällt. Die letztere ist offenbar der After. Die seitlichen entsprechen den übrigen Öffnungen und sind mit diesen wahrscheinlich Ausgänge für Eier und Samen. Das Verhalten der Öffnungen bestätigte sich an den Pentremiten des mineralogischen Museums.

Die Tessellata dieser Abtheilung ohne Stern von Tentakelfeldern sind die Sphaeroniten mit den von Hrn. v. Buch aufgestellten Gattungen derselben. Ihre innige Verwandtschaft mit den übrigen Crinoiden ist kürzlich durch ebendenselben so überzeugend bewiesen, dafs davon hier keine Rede sein kann. Tentakeln mögen auch vorhanden aber ganz anders vertheilt gewesen sein. Mund und After sind nachgewiesen, liegen auseinander und sind bei einigen noch von einer dritten (Geschlechts-) Öffnung unterschieden.

Die letzte Abtheilung der Crinoiden wird von den Crinoiden mit Armen und fest gewurzeltem Kelch aus einem röhrigen Stück gebildet. Denn der sogenannte Stiel des noch lebenden *Holopus* ist wohl nur der Kelch. Sie scheinen nach dem Wenigen, was von ihnen bekannt ist, keinen After zu besitzen. Von den Armen ziehen sich Furchen gegen den Mund. Diese Thiere sind hier das, was die Afterlosen unter den mit einem Afterporus versehenen Asterien.

Die innere Fläche des Kelches und Scheitels der Comatulen ist mit einer eigenen Haut verwachsen, welche die Bauchhöhle begrenzt. Zwischen beiden bemerkt man am Scheitel Muskelfasern, die sich an der Afterröhre in Längsreihen ordnen, die Bauchhöhlenhaut der Comatulen ist weich, bei dem Pentacrinus enthält sie sehr kleine Kalkplättchen. Die Eingeweidemasse der Comatulen ist mit der zweiten Lamelle der Bauchhöhlenhaut überzogen, die äufsere und innere Lamelle hängen um den Mund und an der entgegengesetzten unteren Seite zusammen, zwischen beiden ist die enge Bauchhöhle, welche sich durch 5 kleine Öffnungen in den Bauchhöhlencanal der Arme fortsetzt.

In der Mitte des Discus der Comatulen bildet eine spongiöse Masse eine Art Spindel, um welche sich der Darm, vom Mund schief abgehend, bis zum After windet. Von der inneren Wand des Darmes, welche an diese Spindel grenzt, springt eine gleich gewundene zottige lamina spiralis ins Innere des Darmes vor. Von der inneren Wand des Darmes gehen auch Vertiefungen in die spongiöse Masse hinein, welche blind zu endigen scheinen. An der unteren Seite der spongiösen Masse, wo diese an dem Kelch angewachsen ist, befindet sich in der Bauchhaut eine ansehnliche unregelmäfsige Ossification. Sie wird von einem dicken Gefäfscanal durchbohrt, der sich von der im Centrodorsalstück gelegen herzartigen Anschwellung in die spongiöse Masse begiebt.

Die Arme der Comatulen und Pentacrinen besitzen aufser dem durch die Mitte gehenden Gefäfscanal der Skelettheile und aufser der oberflächlichen Tentakelrinne, zwei Canäle, der untere ist der Bauchhöhlencanal, welcher an den Verbindungsstellen der Glieder einen blinden Fortsatz in die Tiefe abschickt, und der Tentakelcanal, der letztere liegt darüber, unter der Tentakelrinne, mit deren Tentakeln er durch feine Poren zusammenhängt. Beide Canäle liegen in der Rinne der Armglieder unter der ventralen Haut der Arme, zwischen beiden ersteren verläuft der Nervenstrang der Arme, der dem Abgang der Pinnulae entsprechend eine längliche Anschwellung bildet, von welcher der Nerve der Pinnula abgeht. An der Scheibe entfernen sich der Bauchhöhlencanal der Arme und der Tentakelcanal, ersterer öffnet sich in die Bauchhöhle, es sind 5 kleine Öffnungen den 5 Radien entsprechend. Der Tentakelcanal bleibt oberflächlich unter der Haut und unter den Tentakelfurchen des Scheitels, diese Canäle ergiefsen sich um den Mund herum in die Höhlen der spongiösen Substanz, welche die Mitte der Eingeweidemasse einnimmt.

In der Scheibe liegen unter der Haut des Scheitels die Verdauungseingeweide, an den Pinnulae unter der ventralen Haut die Geschlechtstheile, über welche das Tentakelsystem hinweggeht. Der untere Theil der Pinnulae ist von den reifen Geschlechtstheilen angeschwollen. Die weiblichen Comatulen besitzen hier an jeder Pinnula einen Eierstock, Eier mit Dotter, Keimbläschen und bläschenartigem Keimfleck. Eine Comatula mit 10 Armen besitzt

daher gegen 1000 und mehr Eierstöcke, eine Vermehrung dieser Organe, welche an die pflanzlichen Verhältnisse erinnert. Unter den Thieren bieten die Bandwürmer etwas ähnliches dar, insofern alle reifen Glieder derselben mit besonderen Eierstöcken versehen sind.

Das Exemplar von Pentacrinus besafs keine Eierchen; die dicken Theile der Pinnulae enthalten hier einen Schlauch mit dikken Wänden.

Eierstöcke finden sich nur bei einem Theil der Individuen der Comatulen. Andere haben auch Anschwellungen der Pinnulae, aber keine Eierchen darin. Bei einer grofsen von Cap. Wendt mitgebrachten neuen *Comatula echinoptera* Nob. fanden sich die männlichen Organe im strotzendsten Zustande. Die Anschwellungen gehen mehr in die Breite. Jeder Hoden ist ein unregelmäfsiger an den Seiten in mehrere Abtheilungen eingeschnittener Schlauch, der gegen die Basis der Pinnulae am dicksten ist, oben dünner plötzlich endigt. Er enthält eine geronnene Masse ohne Spur von Eikeimen. Hiernach sind die Comatulen in Geschlechter getrennt, wie es bereits durch die Herren Valentin, Rathke, Peters von den übrigen Echinodermen erwiesen ist.

Die Elemente des Kelchs kommen auch an den Armen vor, die Arme sind in allen Beziehungen Verlängerungen des Kelchs und Scheitels, sie können bis auf diese reducirt sein, wie bei den Pentremiten und Sphaeroniten; bei diesen haben sich daher auch die Geschlechtstheile in den Kelch zurückgezogen.

Da die Arme den Crinoiden fehlen können, bis zur schaligen Form der Seeigel, der After bei vielen oder den meisten Asterien vorkommt, so ist es in der That jetzt schwer zu sagen, was ein Crinoid sei. Der einzige constante eigenthümliche Charakter dieser Abtheilung der Echinodermen ist, dafs sie in der Jugend oder das ganze Leben hindurch gestielt sind und dafs, wenn Armradien vorhanden sind, ihre Glieder vom dorsalen Theil des Kelchs ausgehen, dagegen die Wirbel bei den Asterien immer der ventralen Seite angehören, und dafs die Glieder der Radien und Arme der Crinoiden Verkalkungen des Perisoms sind, die Gliedersäulen der Asteriden dagegen dem Perisom nicht angehören. Auch sind die Armfortsätze nur bei den Crinoiden gegliedert.

Dafs die Glieder der Kelchradien und Arme der Crinoiden nicht von der Haut überzogene Theile, sondern Indurationen der Haut selbst sind, lehrt ihre vergleichende Anatomie. Denn die ventrale Haut geht von ihrem Rande aus und bei den Tessellaten tritt die Interradialhaut durch Entwickelung von Asseln in eine Linie mit den Radialasseln. Die Reihe wirbelartiger Stücke in der Tiefe der Armfurchen der Asterien, welche aus 2 Seitentheilen gebildet sind, hat in der Tiefe der Furche noch eine weiche Haut über sich und zwischen der Wirbelcolumne und dieser Haut liegt der Nervenstrang des Armes. Diese Columnen reichen an der Bauchseite der Scheibe bis zum Munde. Bei den Ophiuren und Euryalen, wo die Bauchfurchen fehlen, bleibt die Lage dieser Columnen an der Bauchseite der Scheibe, unter der lederartigen Haut und an den Armen sind die Columnen allseitig von der lederartigen Haut eingeschlossen, indem die Eingeweidehöhle der Arme bei diesen Thieren fehlt. Über und unter der Columne zwischen ihr und der Haut verläuft ein Canal. Die Ophiuren sind die einzigen Asteriden mit Zähnen, welche sich auf je 2 der Columnen am Munde stützen.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dafs die Crinoiden und Asteriden nicht zusammengehörende Gruppen sind, sondern durch fundamentale Unterschiede der Skeletbildung geschieden, nur Abtheilungen der Echinodermen in gleicher Linie mit den Seeigeln und Holothurien bilden. Die Abtheilung der Asteriden zerfällt dann in die eigentlichen Asterien und Ophiuren. Bei den Gattungen der letzteren, welche Hr. Agassiz festgestellt, fehlen die Blinddärme des Magens in den Armen und der After, und die Madreporenplatte verläfst die Dorsalseite. Ihre Eierstöcke liegen immer in der Scheibe selbst. Bei den Asterien enthalten die Arme immer Blindsäcke der Verdauungsorgane, der Rücken besitzt immer die Madreporenplatte der Seeigel, der After ist bald vorhanden, bald fehlt er nach den Gattungen, die Eierstöcke liegen bald in der Scheibe am Abgang der Arme, bald in den Armen selbst, wie bei den Seesternen mit cylindrischen langen Armen, bei den Ophidiastern reichen sie durch zwei Drittheil der Arme.

Die meisten Asterien haben einen von eigenthümlichen Wärzchen wie bei den Seeigeln umstellten After. Dieser After ist nicht

oder nur wenig kleiner als der After der Seeigel. Baster sagte einst mit Bezug auf *Asterias rubens: utrumque genus (echinorum et stellarum marinarum) os inferne et ad excrementa ejicienda aperturam superne habent.* In der *Zoologia Danica* ist bei *A. militaris* CXXXI p. 14. eine centrale Stelle als *macula verruciformis* angegeben und gesagt, da dieser Fleck nicht perforirt sei, so könne Baster's Ansicht vom After nicht richtig sein. Die Warze öffne sich wahrscheinlich zur Zeit des Abgangs der Eier. Tiedemann widerlegte Baster's Angabe als völlig unbegründet und die Neuern betrachten allgemein die Asterien als afterlos, es steht in allen zootomischen und zoologischen Werken. Die von Tiedemann untersuchte *Asterias aurantiaca* ist wirklich afterlos und gehört der einen der beiden afterlosen Gattungen unter 14 Gattungen von Asterien an; aber gerade die von Baster untersuchte *Asterias rubens* besitzt wie alle der Gattung, zu welcher sie gehört, einen After. Vor einiger Zeit (1831) hat Hr. Wiegmann zuerst wieder diesen Porus bei einer pentagonalen Asterienart bemerkt und bei den zwei trocknen Exemplaren derselben auf der Etiquette mit folgenden Worten bezeichnet: *Ast. pleyadella Lam. var. angulis productioribus. Ind. oc. Specimen utrumque acu pertusum erat, alterum in ipso foramine, quod ani orificium fortasse ducendum.* Dieses Thier gehört zu der Gattung *Goniaster* Agass. oder zu den Scutasterien Blainville's.

Hr. Müller sah mit Hrn. Troschel, Gehülfen beim zoologischen Museum auf diesen Gegenstand die Asteriensammlung des zoologischen Museums nach, da fanden sie denn, dafs der bei weitem gröfste Theil aller Asterien mit einer kleinen Afteröffnung versehen ist, das folgende über diesen Porus und die Gattungen der Asterien gehört beiden Beobachtern zugleich an.

Der Afterporus ist bald central, bald subcentral. Bei den Gattungen *Archaster* Nob., *Ophidiaster* Ag. und *Crossaster* Nob. ist er ganz central, subcentral ist er bei den Gattungen *Asteracanthion* Nob., *Stichaster* Nob., *Echinaster* Nob., *Chaetaster* Nob., *Linckia* Nob., *Goniaster* Ag., *Asterope* Nob., *Culcita* Ag. und *Asteriscus* Nob. Dann liegt er ganz nahe der Mitte links vom Radius der Madreporenplatte. Bei den bekannten Species der Gattung *Asterias* Ag. ist keine Spur eines Afterporus vorhanden. Ganz ähnliche äufsere

Charactere hat die neue mit einem After versehene Gattung *Archaster*. Afterlos sind die beiden Gattungen *Asterias* Ag. und *Hemicnemis* Nob. Diejenigen Seesterne, welche einen After haben, besitzen immer auch eine Absonderung der Magenhöhle von einer Darmhöhle durch eine Cirkelfalte, in der unteren Höhle unter dieser Falte gehen dann erst die Blinddärme der Arme ab. Diese Höhle ist es auch, welche in den Afterporus ausmündet. Der Vorrath nordischer Asterien, die reiche Schultz'sche Sammlung sicilianischer Asterien im anatomischen Museum, sowie der eben so wichtige Schatz von Asterien des indischen Archipels in Weingeist von Hrn. Geh. Rath Schoenlein lieferten die Materialien zur Feststellung der anatomischen Thatsachen.

Mehrere in neuerer Zeit aufgestellte Gattungen von Asterien sind sehr zweckmäfsig, wie die Gattungen *Asterias* Ag. (*Stellaria Nardo*), *Goniaster* Ag., *Culcita* Ag. Auch die Gattung *Linckia Nardo* würde gut sein, wenn sie aufser *Linckia variolata* nicht wahre Ophidiaster umfafste und wenn ihre Gattungscharactere nicht gerade von diesen entnommen wären. Die Gattung *Stellonia Nardo* ist nicht haltbar, denn sie umfafst Stachelasterien verschiedener Genera und selbst verschiedener Familien, nämlich Asterien mit 4 Tentakelreihen wie *A. rubens*, *glacialis* und Asterien mit 2 Tentakelreihen wie *A. sepitosa* und *spinosa*. Die Gattungen *Asterina* und *Anseropoda Nardo* gehören in eine zusammen, da die dahin gezogenen Thiere sich nicht generisch unterscheiden. Die folgende Classification ist auf 55 Arten von Asterien der hiesigen Museen gegründet. Die Asterien zerfallen nach den vorher gehenden Thatsachen, so wie einem wichtigen und leicht erkennbaren bisher unbenutzten Unterschied in der Zahl der Tentakelreihen der Bauchfurchen in 3 Familien.

I. Familie. Asterien mit 4 Tentakelreihen der Bauchfurchen und einem After.

Gen. 1. *Asteracanthion* Nob.

Überall regelmäfsig oder unregelmäfsig mit spitzen oder stumpfen Stacheln oder Tuberkeln besetzt. Zwischen den Stacheln nackthäutig mit vielen Poren der respiratorischen Tentakeln. Pedicellarien zangenartig an weichen

Stielen, kranzartig um die Basis der Stacheln, oder dazwischen, oder beides zugleich. After subcentral.

8 Arten: *Asterias rubens* Lam., *A. violacea* O. Fr. Müll., *A. glacialis* Lam., *A. tenuispina* Lam. (*A. Savaresii* D. Ch.,), *A. rosea* O. Fr. Müll., *A. Helianthus* Lam., *A. granifera* Lam. *A. gelatinosa* Meyen Reise 1. 222.

Gen. 2. *Stichaster* Nob.

Körper auf der Bauchseite nahe den Furchen dicht gegestachelt, sonst überall dicht mit Platten in regelmäfsigen Reihen gepanzert, welche dicht mit gestielten Knöpfen besetzt sind. Zwischen den Platten nur ein Porus. Zangenartige Pedicellarien an den Bauchfurchen.

Stichaster striatus Nob. (? *Ast. striata* Lam. *Ast. aurantiaca* Meyen 1. 222).

II. Familie. Asterien mit 2 Tentakelreihen der Bauchfurchen und einem After.

Gen. 3. *Echinaster* Nob.

Arme walzig. In der Haut ein zusammenhängendes Balkennetz, überall regelmäfsig oder unregelmäfsig mit einzelnen Stacheln oder dicht mit Stacheln besetzt. Haut zwischen den Balken nackt mit vielen Tentakelporen. Keine Pedicellarien. After subcentral.

4 Arten: *A. sepitosa* Lam., *A. echinophora* Lam. (*Pentadactylosaster spinosus* Link.) *E. spongiosus* Nob. (Linck t. 36. n. 62.) und eine neue Art.

Gen. 4. *Crossaster* Nob.

Die Haut überall mit gestielten Wedeln besetzt, dazwischen nackt mit vielen Tentakelporen. Keine Pedicellarien. After central.

2 Arten: *A. papposa* Lam., *A. endeca* Lam.

Gen. 5. *Chaetaster* Nob.

Haut überall dicht mit Reihen von Platten besetzt, deren Gipfel mit Borsten gekrönt sind. Zwischen den Platten nur ein Porus. Keine Pedicellarien. After subcentral.

A. subulata Lam.

Gen. 6. *Ophidiaster* Ag.

Arme cylindrisch. Haut überall mit granulirten Plättchen besetzt, die Haut dazwischen auch granulirt bildet Porenfelder mit vielen Poren. Keine Pedicellarien. After central.

8 Arten: *O. ophidianus* Ag., *A. cylindrica* Lam., *A. laevigata* Lam., *A. multiforis* Lam., die übrigen neu.

Gen. 7. *Linckia* Nob. (*Linckia Nardo* zum Theil).

Arme flach, überall mit granulirten Platten besetzt, die sich am Rande in zwei Reihen ordnen. Zwischen den Platten einzelne Poren. Keine Pedicellarien. After subcentral.

3 Arten: *A. variolata* Lam., *A. milleporella* Lam., die dritte neu.

Gen. 8. *Goniaster* Ag.

Arme kurz bis zur pentagonalen Gestalt der Scheibe, die untere Seite platt, die Rückseite flach oder erhaben. An den Kanten der Scheibe und Arme zwei Reihen Platten. Diese und die Platten der Bauch und Rückseite granulirt, zuweilen in Tuberkeln verlängert, die Haut zwischen den Platten und die Porenfelder mit vielen Poren, ebenfalls granulirt. Wo Pedicellarien vorkommen sind sie zangenartig oder klappenartig, sessil, After subcentral.

7 Arten: *Gon. tessellatus* Ag.. *G. equestris* Ag., *G. nodosus* Ag., *G. reticulatus* Ag., *A. pentagonula* Lam., *G. Sebae* Nob. (*Artocreas altera* Seba). *G. tuberculatus* Nob. (Link t. 25. n. 40.)

Gen. 9. *Asteropè* Nob.

Charactere der Goniaster, aber die Haut zwischen den Platten nackt, die nackten Porenfelder mit vielen Poren. Sessile zangenartige Pedicellarien. After subcentral.

A. carinifera Lam.

Gen. 10. *Culcita* Ag.

Pentagonal, ohne Randplatten, Haut gekörnt, die Furchen des Bauches setzen sich auf den Rücken fort. Zangenartige oder klappenartige sessile Pedicellarien.

2 Arten: *C. discoidea* Ag. und eine neue Art.

Gen. 11. *Asteriscus* Nob. (*Asterina* et *Anseropoda Nardo*).

Scheibe und Arme ganz oder am Rande abgeplattet, der Rand gekielt ohne Randplatten. Die Täfelchen der Bauchseite mit einem, zwei oder mehreren kammförmig gestellten Stachelchen besetzt, die des Rückens mit einer oder mehreren Reihen von ähnlichen Fortsätzen besetzt. Der platte Randtheil der Scheibe und Arme ist von Tentakelporen eine gröfsere oder kleinere Strecke frei.

4 Arten: *A. membranacea* Lam., *A. penicillaris* Lam., *A. exigua* Delle Chiaje., *Asteriscus pentagonus* Nob. (Seba V, 13.)

Gen. 12. *Archaster* Nob.

Auf beiden Seiten platt, mit 2 Reihen grofser Randplatten, die unteren mit beweglichen Stacheln, Rückseite mit Stielen besetzt, die mit borstenartigen Fortsätzen gekrönt sind. Zwischen den Stielen Tentakelporen. Keine Pedicellarien. Alles wie bei dem Genus Asterias, von denen sie sich durch den centralen After unterscheiden.

2 Arten: *Archaster typicus* Nob. Celebes, eine Reihe Randstacheln, Bekleidung des Rückens in regelmäfsigen Längsreihen. *A. hesperus* Nob., ähnlich mit unregelmäfsiger Bekleidung des Rückens.

III. Familie. Asterien mit 2 Tentakelreihen der Bauchfurchen, ohne After.

Gen. 13. *Asterias* Ag. *Stellaria* Nardo.

Auf beiden Seiten platt, mit 2 Reihen grofser Randplatten, die unteren mit beweglichen Stacheln, Rückseite mit Stielen besetzt, die mit borstenartigen Fortsätzen gekrönt sind. Zwischen den Stielen Tentakelporen. Keine Pedicellarien.

11 Arten: *A. aurantiaca* Lam., *A. pentacantha* D. Ch., *A. Johnstoni* D. Ch., *A. spinulosa* Philippi, *A. bispinosa* Ott., *A. subinermis* Phil., *A. platyacantha* Ph. Die übrigen neu.

Gen. 14. *Hemicnemis*.

Von den Randplatten ist blofs die ventrale Reihe vorhanden, mit Stacheln. Rückseite ganz mit geborsteten Stielen besetzt.

2 Arten: *A. ciliaris* Phil. und *A. senegalensis* Lam.

Die excentrische Madreporenplatte, welche allen diesen Gattungen zukommt, ist bei den meisten Asterien einfach, bei *A. helianthus* ist sie vielfach, ein Haufen einzelner Platten. Bei anderen Asterien mit vielfachen Armen bleibt sie einfach, wie bei *papposa*, *endeca*, *ciliaris* u. a. Mehrere Arten der Ophidiaster, (z. B. *O. multiforis*) haben constant 2 Madreporenplatten, welche bei 5 Armen durch die Breite eines oder zweier Arme von einander entfernt sind. Die Arten, welche zwei Madreporenplatten haben, besitzen sie auch dann, wenn sie nur 4 Arme haben; vermehren sich die Arme, so können 3 Madreporenplatten vorhanden sein. *A. tenuispina* (mit 6-8 Armen) hat regelmäfsig wenigstens 2 Madreporenplatten, durch die Breite eines oder zweier Arme getrennt, die Exemplare mit 8 Armen haben 3 Madreporenplatten. In diesen Fällen läfst sich der bilaterale Typus, welchen Hr. Agassiz auf eine sehr geistreiche Weise bei allen Echinodermen nachgewiesen, nicht nach dem Radius der Madreporenplatte bestimmen. Man kann sich vorstellen, dafs sich hier constant ein oder mehrere Arme im Interradialraum der Madreporenplatte entwickeln, bei Mangel des vordern Arms. Auch bei der Abtheilung der Clypeaster, unter den Seeigeln, wie bei Gen. Clypeaster, Scutella, Echinoneus, Echinarachnius könnte die Madreporenplatte nicht zur Bestimmung der Achse dienen, denn sie findet sich merkwürdiger Weise im dorsalen Pol der radialen Entwicklung, entweder von 5 oder 4 Oviducalöffnungen umgeben. Indessen ist bei diesen Thieren die Achse des bilateralen Typus durch die Lage des Afters bestimmt. Die excentrische oder subcentrale Lage der Afteröffnung am Centrum links vom Radius der Madreporenplatte trifft sich auch bei den Gattungen Echinometra und Echinus. Diese Lage kann kein Einwurf sein gegen die vollkommen begründete Ansicht von der Combination des bilateralen mit dem radialen Typus bei den Echinen und Asterien und erklärt sich hinreichend durch eine Störung der Symmetrie, wie sie auch bei einigen Wirbelthieren mit lateralem After, Lepidosiren und Amphioxus vorkommt.

Dafs die Madreporenplatte und der After demselben Radius angehören, beweisen die Spatangen. Aber die eine und der an-

dere können aus ihrem Radius in das Centrum rücken, die Madreporenplatte bei den Clypeastren, der After bei den Echinen.

Bei den Ophiuriden ist die Madreporenplatte bisher nicht beobachtet; sie ist vorhanden, liegt aber an einer ganz anderen Stelle als bei den Asterien, nämlich an der Bauchseite, in der Nähe des Mundes. Bei Euryale ist sie sehr leicht zu beobachten, sie liegt im Winkel zweier nach dem Munde laufender Wirbelreihen der Arme. Bei den Ophiuren ist sie in eigenthümlicher Weise ersetzt. In den Winkeln der Wirbelcolumnen liegen um den Mund herum 5 schildförmige Platten. Eine von diesen Platten besitzt immer einen umbo und zeichnet sich dadurch von den 4 übrigen Platten aus.

Die Madreporenplatte liegt also in verschiedenen Abtheilungen der Echinodermen an verschiedenen Stellen ihres Radius, von der Bauchseite an bis ins dorsale Centrum; ebenso ist es mit dem After. Die Genitalöffnungen sind immer radial, nie central, aber ihre Lage kann in ihren Radien bald ventral (Ophiuren, Pentremiten), bald dorsal (Seeigel) sein und sie sind bald einfach bald gedoppelt. Einfach sind sie bei den Seeigeln, gedoppelt bei den Ophiuriden und Pentremiten. Wenn sie einfach sind, liegen sie in den Interbrachialfeldern oder Interambulacralfeldern; wenn sie gedoppelt sind, können sie bis in die Nähe der Arme auseinanderweichen und an den Armen selbst, aufserhalb der Ambulacralfurchen liegen, wie bei den Crinoiden die Pinnulae selbst zur Ausschüttung der Eier an der Aufsenseite dehisciren.

Die Pedicellarien sind zweiarmig bei den Asterien, dreiarmig bei den Seeigeln, bei den langarmigen Pedicellarien sind die ganzen Arme gezähnelt, bei den zangenartigen Pedicellarien mit kürzeren Armen sind die Enden der Arme mit einem oder mehreren längeren Zähnen versehen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the geological Society of London. 2. Series. Vol. V, part 2. London 1840. 4.

Proceedings of the Royal Society 1839. No. 40-42. (London) 8.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 12. 23. Mars. Paris 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 8. Année. No. 327–329. 2–16. Avril 1840. Paris 4.

P. Namur, *Histoire des Bibliothèques publiques de la Belgique.* Tome 1. Bibliothèques de Bruxelles. Bruxell. 1840. 8.

Jo. Michelotti, *Specimen Zoophytologiae diluvianae.* Aug. Taurin. (1838) 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 13, Heft 6. Halle 1839. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 397. Altona 1840. April 9. 4.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 6, St. 4. Leiden 1839. 8.

Ths. Weaver *on the mineral structure of the South of Ireland.* London 1840. 8.

Marx, *zum Andenken an Joh. Friedr. Blumenbach.* Eine Gedächtnifsrede gehalten in der Sitzung der Kgl. Societät der Wissensch. den 8. Febr. 1840. Götting. 1840. 4.

eingesandt durch den Sekretar der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, Herrn Hausmann, mittelst Schreibens d. d. Göttingen d. 3. April d. J.

Hausmann, *Comm. de usu experientiarum metallurgicarum ad disquisitiones geologicas adjuvandas.* Gotting. 1838. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Göttingen d. 3. April d. J.

Aufserdem wurde ein im Auftrage des Herrn Prinsep verfafstes Schreiben des Hrn. Wilson vom 13. April d. J. vorgetragen, wodurch der Akademie der Dank des ersteren für seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede der Akademie zu erkennen gegeben wird; desgleichen ein Schreiben des Hrn. J. Mellvill vom 27. März d. J., wodurch die Directoren der Ostindischen Compagnie den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1822 bis 1837 anerkennend anzeigen lassen; so wie ferner drei Schreiben des Sekretars der geologischen Gesellschaft zu London v. 8. Nov. 1838, und 14. März und 7. Nov. 1839 über den Empfang der dieser Gesellschaft mitgetheilten Abhandlungen und Monatsberichte der Akademie aus verschiedenen Jahren, und ein Schreiben des Rectors der Athenischen Universität zu Athen vom 11. April

d. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1837 und der Monatsberichte vom ersten halben Jahre 1839.

Mittelst zweier heute vorgelegter Rescripte vom 15. April d. J. genehmigte das hohe Königl. Ministerium der geistl. Unt. und Med. Angel. auf die Anträge der Akademie die Verwendung von 300 Thlrn. zur Anschaffung einer Kette von übersponnenem Kupferdrath zur Messung der Geschwindigkeit galvanischer Ströme (welche Kette zunächst Hrn. Prof. Weber zu Göttingen in Gebrauch gegeben werden soll), und die Unterstützung des Dr. Jul. Ludw. Ideler hierselbst mit einer Summe von gleichem Betrage für die Herausgabe der von ihm unternommenen Sammlung der kleineren physischen und medicinischen Schriften aus dem Griechischen Alterthum.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

7. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las über die mineralogische und geognostische Beschaffenheit der westlichen Ketten des Ural in der Breite von Miask und Slatoust, als Fortsetzung seiner vorjährigen Vorlesung über die östliche Kette, das Ilmengebirge.

Diese westlichen Ketten, die Kette des eigentlichen Ural und die Kette der Urenga, des Taganai und der Jurma bestehen aus dem krystallinischen Schiefergebirge, woran sich aber noch im Westen ein mächtiges Übergangsgebirge aus Sandstein, dichtem grauem Kalkstein und schwarzem Thonschiefer vorzugsweise bestehend, anlegt. Von beiden wird in der Abhandlung rücksichtlich ihrer äufsern Formen und ihrer innern Beschaffenheit eine ausführliche Schilderung gegeben, die aber nicht gut eines Auszuges fähig ist. In Rücksicht des Reichthums an Mineralien stehen diese Gebirgsketten dem in mineralogischer Hinsicht so berühmten Ilmengebirge kaum nach. Die meisten und interessantesten Mineralien finden sich an 2 Orten in dem krystallinischen Schiefergebirge, der eine in den Nasimskischen Bergen auf der Westseite des Taganai, wo sie besonders in einem Schurfe, 15 Werste NW von Slatoust, den man mit dem Namen Achmatowsk belegt hat, gewonnen werden, der andere in den Schischimskischen Bergen, 12 Werste westlich von Slatoust. Beide Orte sind voneinan-

der durch den Ai getrennt, der von Slatoust aus die nordöstlich streichenden Ketten des Ural quer durchschneidet.

In den Nasimskischen Bergen finden sich die meisten Mineralien nesterweise in einem Chloritschiefer, der in dem Glimmerschiefer, woraus die gröfste Masse der Berge besteht, ein untergeordnetes Lager zu bilden scheint. Die hier vorkommenden Mineralien sind 1) Granat, 2) Chlorit, 3) Diopsid, 4) Apatit, 5) Titanit, 6) Vesuvian, 7) Magneteisenerz, 8) Perowskit. Von diesen ist besonders der Granat durch Glanz und Regelmäfsigkeit der Krystalle, und der Chlorit durch seinen merkwürdigen Dichroismus ausgezeichnet, der ähnlich dem des Chlorits vom Zillerthal in Tyrol, doch bei der gröfseren Durchsichtigkeit der Krystalle vom Ural noch bei weitem deutlicher ist. Der Perowskit ist ein neues aus titansaurer Kalkerde bestehendes Mineral, das der Verfasser schon früher in Poggendorff's Ann. beschrieben hat.

Die interessantesten Mineralien in den Schischimskischen Bergen finden sich in einem Lager von Talkschiefer und bestehen 1) in einer neuen Abänderung des Zeilanit, 2) in Magneteisenerz, 3) Granat und 2 neuen Mineralen, die der Verfasser Xanthophyllit und Pyrargillit genannt hat.

Der Zeilanit findet sich nur krystallisirt; die Krystalle sind Octaëder, die gewöhnlich einfach, zuweilen aber zu Zwillings- und selbst Drillingskrystallen verbunden sind, und in der Regel nur eine Gröfse von ein bis zwei, selten bis drei Linien haben; sie sind gewöhnlich in dem Talkschiefer eingewachsen, doch auch in kleinen Höhlungen desselben aufgewachsen.

Grasgrün, an den Kanten durchscheinend, glänzend von Glasglanz, besonders im Bruch; Strich gelblichweifs.

Von der Härte des Topas; specifisches Gewicht 3,591 bis 3,594.

Vor dem Löthrohr ist das Mineral unschmelzbar; erhitzt, wird die Farbe bräunlichgrün, doch stellt sich die ursprüngliche beim Erkalten wieder her.

In Phosphorsalz und Borax löst es sich in Stücken schwer, in Pulverform ziemlich leicht zu einem durchsichtigen grünen Glase auf, das beim Erkalten farblos wird. Mit Soda schmilzt es zu einer grünlichweifsen Masse zusammen.

Nach einer Analyse von Herrn H. Rose besteht es aus 57,34 Thonerde, 14,77 Eisenoxyd und 27,49 Talkerde und 0,62 Kupferoxyd, wobei der grofse Gehalt an Eisenoxyd sehr bemerkenswerth ist.

Diefs Mineral wurde im Jahr 1833 von Herrn Barbot de Marni in Slatoust entdeckt, aber für Gahnit (Automolit) gehalten, doch unterscheidet sich dieser von dem beschriebenen Minerale durch dunklere lauchgrüne Farbe, grauen Strich, höheres specifisches Gewicht (das des Gahnits von Franklin beträgt nach des Verfassers Wägungen 4,589, das des Gahnits von Fahlun 4,317) und durch den Zinkrauch, der sich auf der Kohle verbreitet, wenn man ihn mit Soda vor dem Löthrohre schmilzt. Aber auch der eigentliche Zeilanit ist von diesem Minerale durch die viel dunklere schwärzlichgrüne Farbe der Krystalle, den graulichgrünen Strich, die viel geringere Durchsichtigkeit und durch etwas höheres specifisches Gewicht unterschieden, daher es wahrscheinlich nöthig werden wird, dasselbe mit einem besonderen Namen zu benennen.

Der Verfasser verdankt die Stücke, die zur Beschreibung gedient haben und die sich jetzt in der Königlichen Mineraliensammlung befinden, der Güte des Herrn Generals von Tschewkin in Petersburg.

Der Granat findet sich hier in kleinen gelben Dodecaëdern mit muschligem stark glänzenden Bruch; sein specifisches Gewicht beträgt 3,820.

Den Xanthophyllit kennt der Verfasser nur in einem Stücke, welches ihm der Herr Major v. Lissenko aus Slatoust bei seiner Durchreise durch Berlin im Sommer 1839 mittheilte. Es bildet eine kuglige Zusammenhäufung von anderthalb Zoll Durchmesser, die an der Oberfläche mit einer grofsen Menge kleiner Krystalle von Magneteisenerz besetzt ist, und auch noch etwas ansitzenden Talkschiefer enthält, in welchem sie ursprünglich eingewachsen war. Dieser bildet auch noch im Innern den Kern der Kugel, so dafs der Xanthophyllit eigentlich nur eine 3 bis 4 Linien dicke concentrische Hülle um den Talkschiefer ausmacht. Die Hülle selbst besteht aus breitstenglichen oder schaaligen Individuen, die excentrisch zusammengehäuft sind, und nach Innen zu zuweilen die regelmäfsigen Umrisse von sechsseitigen Tafeln er-

kennen lassen, also wahrscheinlich drei- und ein-axig sind. Sie sind nicht dick, doch nach der Hauptfläche der Tafel sehr vollkommen spaltbar.

Der Xantopbyllit ist wachsgelb, in dünnen Blättchen durchsichtig, auf der Spaltungsfläche ziemlich stark glänzend von perlmutterartigem Glasglanz.

Die Härte wie die des Feldspaths, das specifische Gewicht 3,044.

Vor dem Löthrohr in der Platinzange erhitzt, schmilzt er nicht, wird aber trüb und undurchsichtig. Im Kolben bildet sich kein Sublimat.

In Borax löst er sich gepulvert ziemlich leicht zu einem grünlichen durchsichtigen Glase auf, das beim Erkalten ausblafst.

In Phosphorsalz löst er sich langsamer ohne Ausscheidung von Kieselsäure zu einem ebenfalls grünlichen klaren Glase auf, das auch beim Erkalten ausblafst, aber bald darauf trüb wird und opalisirt.

Mit Soda sintert er zu einer weifsen Masse zusammen.

Von erhitzter Chlorwasserstoffsäure wird das fein zerriebene und geschlämmte Mineral zersetzt, doch nur äfserst schwer, und scheidet dabei etwas Kieselsäure ab. — Im Platintiegel mit Schwefelsäure begossen wird eine darüber gelegte Glasplatte gar nicht angegriffen.

Mit kohlensaurem Natron geschmolzen, löst es sich in Chlorwasserstoffsäure zu einer klaren gelblichen Flüssigkeit auf. Die Auflösung giebt mit Alkohol und Platinsolution versetzt, keinen Niederschlag; mit Ammoniak dagegen einen schwach bräunlich gefärbten flockigen Niederschlag, der in saurem schwefelsauren Kali gelöst, Octaëder von Alaun bildet. Oxalsaures Ammoniak fällt aus der von dem Niederschlag getrennten Flüssigkeit oxalsaure Kalkerde, worauf phosphorsaures Natron keinen weiteren Niederschlag hervorbringt; dampft man aber die von der oxalsauren Kalkerde filtrirte Flüssigkeit zur Trocknifs ab, so erhält man aus der Auflösung der geglühten Masse bei allmähliger Verdunstung derselben Hexaëder von Chlornatrium.

Hieraus folgt, dafs das Mineral Thonerde, Kalkerde, Natron, etwas Eisenoxyd und Kieselsäure, aber keine Flufssäure, Talkerde und kein Kali enthält.

Wegen der blättrigen Structur und seiner gelben Farbe hat der Verfasser vorgeschlagen, dem Mineral den oben angeführten Namen zu geben.

Den Pyrargillit hat der Verfasser schon bei einer früheren Gelegenheit in Poggendorff's Ann. beschrieben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. G. Nees ab Esenbeck *viro illustr. C. A. C. H. Lib. Baroni de Kamptz diem 24 Mart. quo primus ad rempublicam accessit, nunc semisaecularem, ea qua par est reverentia congratulatur et novum genus arborum myrtacearum, Kamptziae cognomine a se ornatum, offert.* Vratislav. ad Viadr. 1840. fol.

Viro illustr. C. A. C. H. Lib. Baroni de Kamptz solemnia semisaecularia muneris sui publici die 24 Mart. 1840 rite celebranda congratulatur Academia Caes. Leopoldino-Carolina naturae curiosorum, interprete E. F. de Glocker. *Inest de Graphite Moravico et de Phaenomenis quibusdam Commentatio.* ib. 1840. 4.

Gelehrte Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1839, Heft 3. Kasan 1839. 8. (In Russischer Sprache.)
mit einem Begleitungsschreiben d. d. Kasan d. 18 Febr. d. J.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflev. 119. Amst. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 398. Altona 1840. April 30. 4.

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. 1840. No. 1. 2. Bruxell. 1840. 8.

Bartol. Borghesi, *sulle Iscrizioni Romane del Reno del Prof. Steiner e sulle Legioni che stanziarono nelle due Germanie da Tiberio fino a Gallieno.* Roma 1839. 8. 4 Expll.
im Namen des Verf. durch Herrn Gerhard mittelst Schreibens v. 2. Mai d. J. überreicht.

Hesychii Glossographi discipulus et ΕΠΙΓΑΩΣΣΙΣΤΗΣ *Russus in ipsa Constantinopoli Sec. XII-XIII e cod. Vindob. graecorussico omnia, additis aliis pure graecis, et trium alior. Cyrilliani lexici codicum speciminib., aliisq. miscellaneis philologici maxime et slavistici argumenti nunc prim. ed.* Barthol. Kopitar. Vindobon. 1839. 8.

Gius. Meneghini, *Cenni sulla organografia e fisiologia delle Alghe.* Padova 1838. 4.

Von dem Sekretar der Amerikanischen philosophischen Societät zu Philadelphia, Herrn A. D. Bache, war ein Schreiben vom 6 Dec. v. J. eingegangen, in welchem der Empfang der Denkschriften unsrer Akademie vom J. 1837 und ihrer Monatsberichte vom Julius 1838 bis Junius 1839 angezeigt wird.

11. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker las über den Anfang der Odyssee.

14. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Steiner las über parallele Flächen.

Unter parallelen ebenen Curven versteht man bekanntlich solche, die überall gleich weit von einander abstehen, oder die gemeinschaftliche Normalen haben, oder die Evolventen einer und derselben Curve sind. Leibniz scheint zuerst solche Curven angedeutet zu haben; Kästner und de Prasse haben sich später mit ihrer Betrachtung beschäftigt. In neuerer Zeit hat Crelle zwei wesentliche Sätze über dieselben aufgestellt und bewiesen (*Annales de Mathem.*). Zu diesen zwei Sätzen kann man auch auf elementarem Wege gelangen. Rollt ein constanter Kreis, dessen Radius $= h$, auf einer gegebenen Curve A, so beschreibt sein Mittelpunkt eine mit A parallele Curve B. Wird nun anfänglich die Curve A als Vieleck angenommen, so ergeben sich die genannten zwei Eigenschaften unmittelbar. Nämlich es zeigt sich, dafs $B = A \pm h\phi$, wo ϕ der Winkel zwischen den gemeinschaftlichen Normalen in den Endpunkten der Bogen A, B (oder die Totalkrümmung des Bogens A) ist; und dafs der von beiden Bogen und jenen Normalen eingeschlossene Flächenraum $= \frac{1}{2} h (A + B)$ ist. Der letzte Satz wurde bereits in der Abhandlung vom 5. April 1838 auf diese Art bewiesen.

Bei Curven von doppelter Krümmung kann der Parallelismus durch constanten Abstand im engern oder weiteren Sinne bestimmt werden: entweder durch gerade oder bestimmte krumme Linien. Durch die gegebene Curve A (von doppelter Krümmung) denke man irgend eine krumme Fläche F und auf dieser alle kür-

zesten Linien, die zu A rechtwinklig sind, schneide von denselben (auf einerlei Seite von A) gleich lange Stücke $= h$ ab, so liegen die Endpunkte in einer Curve B, die auf den nämlichen kürzesten Linien rechtwinklig ist, und welche der Curve A parallel heifst (Gaufs *Disq. gen. cir. supf. curv.*). Ist nun die Fläche F geradlinig, (d. h. durch Bewegung einer Geraden erzeugt) und ist A zu den Geraden rechtwinklig, so sind diese das vorgenannte System von kürzesten Linien, auf denen man die constante Strecke h abzutragen hat, um die mit A parallele Curve B zu erhalten. Und ist ferner die Fläche F insbesondere eine abwickelbare, so ist ihre Knotenlinie eine gemeinsame Evolute der parallelen Curven A und B, und in diesem Falle allein haben letztere die Eigenschaft, dafs auch ihre Tangenten in entsprechenden Punkten parallel sind. Für beliebige parallele Curven A und B auf einer abwickelbaren Fläche F findet der obige zweite Satz auf analoge Weise statt, was sogleich folgt, wenn die Fläche auf eine Ebene abgewickelt wird. — Parallele sphärische Curven A, B haben die besondere Eigenschaft, dafs sie zugleich in einer abwickelbaren Fläche F liegen und zu ihrem System von Geraden normal sind, so dafs also sowohl ihr sphärischer, h, als ihr geradliniger Abstand, g, constant ist; jener (h) ist ein Bogen des Hauptkreises (kürzeste Linie auf der Kugel) und dieser (g) die zugehörige Sehne. Die Differenz der Curvenbogen A und B läfst sich hier auf zwei verschiedene Arten angeben, den beiden Flächen gemäfs, in denen sie liegen. Noch leichter sind die Räume zu finden, welche die Bogen A und B mit ihren Grenznormalen auf beiden Flächen begrenzen; dieselben sind von einander abhängig, nämlich es verhält sich der sphärische Raum zum Raume auf der geradlinigen Fläche F, wie $g : \sin h$.

Zur Bestimmung paralleler krummer Flächen kann derselbe Begriff dienen, wie bei Curven. Zwei Flächen A und B sollen parallel heifsen, wenn sie gemeinschaftliche Normalen haben, oder wenn sie überall gleich weit von einander abstehen, etc. Dann folgt umgekehrt: werden von den Normalen einer Fläche A, auf einerlei Seite derselben, gleiche Stücke, $= h$, abgeschnitten, so liegen die Endpunkte in einer mit A parallelen Fläche B; oder: rollt eine constante Kugel, deren Radius $= h$, auf der gegebenen Fläche A, so beschreibt ihr Mittelpunkt M eine mit A parallele

Fläche B. Aus dieser Entstehungsart paralleler Flächen A, B ergeben sich leicht Ausdrücke für ihre Differenz, so wie für den zwischen ihnen liegenden Körperraum. Man denke sich für einen Augenblick die gegebene Fläche A polyedrisch und lasse die Kugel M auf ihrer convexen Seite rollen, so sieht man, dafs die Fläche B, so wie der zwischen beiden Flächen enthaltene Raum, aus folgenden Theilen bestehen:

α) Während die Kugel auf der nämlichen Seitenfläche a von A rollt, beschreibt ihr Mittelpunkt ein der a gleiches ebenes Vieleck a_1 in der Fläche B, und der zwischen den Flächentheilen a und a_1 befindliche Körperraum ist ein senkrechtes Prisma, dessen Inhalt $= ha$. Die Summe aller solcher Vielecke a_1 ist $= A$ und die Summe aller Prismen $= hA$.

β) So lange die Kugel eine und dieselbe Kante γ von A berührt, beschreibt ihr Mittelpunkt M ein Stück γ_1 von B, welches einer geraden Cylinderfläche angehört, die γ zur Axe und h zum Radius hat, und der zwischen γ und γ_1 befindliche Körperraum ist ein Ausschnitt c des Cylinders. Heifst der an der Kante γ liegende Nebenflächenwinkel ϕ, so ist $\gamma_1 = \gamma . h\phi$ und $c = \frac{1}{2}\gamma h^2\phi$. Wird die Summe aller solcher Flächenstücke γ_1 durch K und die Summe aller Cylinderausschnitte c durch C bezeichnet, so ist $K = h . \Sigma(\gamma\phi)$ und $C = \frac{1}{2}h . K = \frac{1}{2}h^2 . \Sigma(\gamma\phi)$.

γ) So lange die Kugel die nämliche Ecke ε der polyedrischen Fläche A berührt, beschreibt ihr Mittelpunkt ein sphärisches Vieleck ε_1 in der Fläche B, welches so viele Seiten hat, als die Ecke ε Kanten, und welche Seiten beziehlich die an diesen Kanten liegenden Nebenflächenwinkel messen. Der zwischen der Ecke ε und dem Vielecke ε_1 liegende Raum ist eine sogenannte Kugelpyramide p, deren Inhalt $= \frac{1}{3}h\varepsilon_1$. Die Summe aller sphärischen Vielecke ε_1 heifse E und die Summe der Pyramiden p sei P, so ist $E = \Sigma\varepsilon_1$ und $P = \frac{1}{3}h . \Sigma\varepsilon_1 = \frac{1}{3}hE$.

Hiernach hat man für die Fläche B und für den zwischen beiden Flächen A und B liegenden Körperraum I folgende Ausdrücke:

1. $B = A + h\Sigma(\gamma\phi) + \Sigma\varepsilon_1 = A + K + E$,

2. $I = hA + \frac{1}{2}h^2\Sigma(\gamma\phi) + \frac{1}{3}h\Sigma\varepsilon_1 = hA + \frac{1}{2}hK + \frac{1}{3}hE$;

oder, wird irgend eine bestimmte Länge des willkürlichen Abstandes h zur Einheit angenommen, $= 1$ gesetzt, und werden für diesen Fall die Gröfsen K und E durch k und e bezeichnet, wo dann für jeden andern Fall $K = hk$ und $E = h^2 e$ ist, so hat man:

3. $B = A + hk + h^2 e,$

4. $I = hA + \frac{1}{2}h^2 k + \frac{1}{3}h^3 e = \frac{1}{2}h(A + B - \frac{1}{3}h^2 e).$

Die Constante k ist eine Längen-Gröfse, nämlich $k = \Sigma(\gamma\phi)$, d. h. gleich der Summe der Producte aus den Kanten des Polyeders A in die anliegenden Nebenflächenwinkel, diese in Zahlen ausgedrückt; wogegen $e = \Sigma\varepsilon$, eine Zahl ist, nämlich die Summe der Zahlenwerthe der den Ecken ε des Polyeders A entsprechenden Polar-Körperwinkel. Da die Gröfsen k und e blos von den Krümmungen der Fläche A abhängen, so mögen sie die Krümmungs-Summen derselben heifsen, und zwar „k die Summe der Kanten-Krümmung" und „e die Summe der Ecken-Krümmung."

Die obigen Formeln bleiben offenbar bestehen, wenn die polyedrische Fläche A in eine krumme Fläche übergeht. In diesem Falle gelangt man aber zu neuen Ausdrücken für die Gröfsen B und I, so wie für k und e.

In irgend einem Punkte der gegebenen Fläche A seien die Hauptkrümmungsradien r und r_1; das Flächenelement sei a. Im correspondirenden Punkte der mit A parallelen Fläche B heifse das Flächenelement b, so ist:

5. $b = a\left(1 + \frac{h}{r}\right)\left(1 + \frac{h}{r_1}\right) = a + h\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right) + h^2\frac{a}{rr_1}.$

Für die Summe aller Elemente b, oder für die Fläche B, hat man demnach:

6. $B = A + h\Sigma\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right) + h^2\Sigma\frac{a}{rr_1},$

und für den Körperraum I:

7. $I = hA + \frac{1}{2}h^2\Sigma\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right) + \frac{1}{3}h^3\Sigma\frac{a}{rr_1}.$

Aus den Formeln 3. und 6. folgt:

$$8.\quad k = \Sigma\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right) \text{ und } 9.\quad e = \Sigma\frac{a}{rr_1},$$

woraus erkannt wird, welche Bedeutung die Gröfsen $\Sigma\left(\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}\right)$ und $\Sigma\frac{a}{rr_1}$ bei der krummen Fläche A haben. Sie sind zusammen die „Totalkrümmung" der Fläche A. Gaufs giebt diesen Namen dem Ausdrucke $\Sigma\frac{a}{rr_1}$ allein, welcher aber nur die Summe der Eckenkrümmung e repräsentirt.

Die Gröfse e läfst sich im Allgemeinen bestimmen, die Gröfse k nicht. In einigen besonderen Fällen kann jedoch k auf e zurückgeführt werden, wie z. B., wenn für alle Punkte der Fläche A die Summe der Krümmungsradien $r + r_1 = s$ constant ist, denn alsdann ist $k : e = s : h$.

Ist insbesondere A eine kleinste Fläche, so sind bekanntlich in jedem Punkte derselben die Krümmungsradien einander gleich und entgegengesetzt, also $r = -r_1$ und $\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1} = o$ (auch $k = o$), und daher

$$10.\quad B = A - h^2\Sigma\frac{a}{r^2},$$

d. h. „jede kleinste Fläche A hat die Eigenschaft: 1) dafs in jedem Punkte derselben die Kantenkrümmung $\frac{a}{r} + \frac{a}{r_1}$ Null ist; 2) dafs sie unter allen mit ihr parallelen Flächen B ein Maximum ist, und dafs von diesen Flächen (B) je zwei, welche gleich weit von jener abstehen (auf entgegengesetzten Seiten), gleich grofs sind."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Collection de Documents inédits sur l'histoire de France, publiés par ordre du Roi et par les soins du Ministre de l'Instruction publique.

1. Série. *Histoire politique.*

a) Archives administratives de la Ville de Reims. Collection de pièces inédites pouvant servir à l'histoire des institutions dans l'intérieur de la Cité par P. Varin. Tome I, partie 1. 2. Paris 1839. 4.

b) *Correspondance de Henri d'Escoubleau de Sourdis, Archevêque de Bordeaux etc. augmentée des ordres, instructions et lettres de Louis XIII et accompagnée d'un texte historique etc. par* Eugène Sue. Tome 1-3. Paris 1839. 4.

c) *Chronique du Religieux de Saint-Denys, contenant le règne de Charles VI, de 1380 à 1422, publiée en latin pour la première fois et traduite par* L. Bellaguet. Tome 1. ib. eod. 4.

d) *Chronique des Ducs de Normandie par* Benoit, *publiée etc. par* F. Michel. Tome 2. ib. 1838. 4.

e) *Mémoires militaires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV, extraits de la Correspondance de la Cour et des Généraux par le Lieut. Général* de Vault, *revus, publ. etc. par le Lieut. Général* Pelet. Tome 3. ib. eod. 4. et 2de *Atlas de la guerre de* 1701 *à* 1714. fol.

Von dem vorgesetzten Königlichen hohen Ministerium mit einem Rescripte vom 24. v. M. als Geschenk des Königl. französischen Ministeriums an die Akademie übersandt.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 1-33. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 399. Altona 1840. Mai 7. 4.

(Jomard) *Rapport fait à l'Académie des Inscriptions et belles-lettres au Sujet du Pied Romain.* (Juin 1835) 4.

——— *Remarques sur le nombre de jours de Pluie observés au Caire.* (1839) 4.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 13-16. 30. Mars-20. April. Paris 4.

——— ——— *Tables.* 2. Semestre 1839. Tome 9. ib. 4.

Hr. Link legte das von Gleditsch verfafste Verzeichnifs des ehemaligen Herbariums der Akademie (s. Monatsbericht vom April d. J. S. 81.) wieder vor mit der Bemerkung, dafs dieses Herbarium nicht mehr vorhanden sei.

21. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt las über die Fluctuationen der Bevölkerung im Alterthume. Erster Theil.

Hr. Zumpt ging von der Behauptung Gibbons aus, dafs die Bevölkerung der alten Welt ihre höchste Stufe unter den Antoninen erreichte. Um die Unrichtigkeit dieser Behauptung zu zeigen, und die Veränderung im Zustande der Bevölkerung, was die Län-

der des Römischen Gesammtreiches betrifft, darzustellen, untersuchte Hr. Zumpt zuerst den Stand der Bevölkerung in Alt-Griechenland. Er fand, dafs er in der Zeit von 700 bis 500 vor Christus am blühendsten gewesen, dafs er seit den Perserkriegen fortwährend zurückgeschritten, und dafs namentlich die Behauptung neuerer Historiker, Griechenland habe sich bis auf die Unterwerfung unter die Römische Herrschaft im gleichen Stande der Bevölkerung behauptet, unrichtig sei. Hr. Zumpt bewies im Einzelnen, wie die Griechischen Hauptstaaten sich nur durch zweierlei Mittel auf einer ohngefähr gleichen Höhe ihrer Bürgerzahl erhielten 1) dadurch, dafs sie sich unaufhörlich durch Fremde und Sklaven ergänzten, 2) dafs sie die Ortschaften ihrer Unterthanen mit der Hauptstadt vereinigten. Dadurch wurde der Menschenmangel, als die Hauptstaaten Reihe herum ihre Kräfte und Mittel verbraucht hatten, unheilbar; und dieser Zustand der Dinge wird von den Autoren kurz zuvor ehe die Römer in Griechenland herrschend wurden, anerkannt. Die Römische Herrschaft hat so wenig diesen Zustand hervor gebracht, dafs während derselben vielmehr alle äufseren Mittel zur Verbesserung des Übels hervorgesucht wurden. Als der Hauptgrund dieser Verminderung stellte sich zunächst der ungemein gereizte Ehrgeiz der Staaten und der politische Parteigeist dar, sodann aber auch eine vielfach bemerkte Abneigung gegen die Ehe und die Familienerweiterung, welche ihren Grund theils in der Bequemlichkeitsliebe, theils in der, den Griechen eigenthümlichen Bewunderung männlicher Jugendschönheit hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Serie II. Tomo 1. Torino 1839. 4.

Amed. Avogardo, *Fisica de' corpi ponderabili.* Tomo 2. ib. 1838. 8.

Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 20, Heft 4. Berlin 1840. 4. 3 Exempl.

Dionis Chrysostomi, Ὀλυμπικός. Recens. et ed. Jac. Geelius. Lugd. Batav. 1840. 8.

Bulletin de la Société géologique de France, feuill. 30-33, cont.: *tableau indicatif des Dons faits à la Société etc. et Table des Matières pour le* 10. *Vol.* (Paris) 8.

Joh. Franz, *fünf Inschriften und fünf Städte in Kleinasien. Eine Abhandl. topograph. Inhalts. Nebst einer Karte von Phrygien u. e. Entwurfe nach Ptolemäos gezeichnet von* H. Kiepert. Berlin 1840. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 400. Altona 1840, Mai 14. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839. Novembre. Paris 8.

Transactions of the American philosophical Society held at Philadelphia. Vol. VI. New Series. part 2. 3. Philadelph. 1839. 4.

Proceedings of the American philosoph. Society. Vol. I. No. 1-8. Jan. 1838 — Oct. 1839. 8.

John Pickering, *Eulogy on Nathaniel Bowditch, President of the American Academy of arts and sciences; including an analysis of his scientific publications.* Cambridge 1838. 4.

Johannis de Sacro-Bosco *de arte numerandi tractatus. Nunc prim. ed.* J. O. Halliwell. Cantabrig. 1838. 8.

J. O. Halliwell, *two Essays. I. An inquiry into the nature of the numerical contractions, found in a passage on the Abacus in some manuscripts of the geometry of A. M. T. S. Boetius. II. Notes on early Calendars.* 2. Ed. London 1839. 8.

——— *a Letter to Lord Francis Egerton, Presid. of the Camden Society, on the propriety of confining the efforts of that body to the illustration of a strictly early period of history and literature.* ib. eod. 8.

——— *a few notes on the history of the discovery of the composition of Water.* ib. 1840. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. London 20. März. d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 8. Année. No. 324. 330-333. 1840. 12. Mars. 23. Avril-14. Mai. Paris 4.

Jose Ribeiro dos Santos et Jose-Feliciano de Castilho Barreto, *Traité du Consulat.* Tome 1. 2. Hamburg 1839. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Chev. J. F. de Castilho Barreto d. d. Hamburg 15. Mai d. J.

C. F. Gauſs, *allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs- und Abstoſsungs-Kräfte.* Leipzig 1840. 8.

Gedruckte Einladung des Grafen Alessandro di Saluzzo zu Turin zur Seconda Riunione degli Scienziati Italiani, vom 27. v. M.

Die Akademie beschlofs zur Säkularfeier der Thronbesteigung des Königs Friedrichs II, welche am 1. Junius d. J. Statt finden wird, nachfolgende Preisfragen bekannt zu machen:

I.

Preisfrage der physikalisch-mathematischen Klasse für den 31. Mai 1840.

Der durch seine Allgemeinheit und Einfachheit gleich merkwürdige Satz, welchen die Wissenschaft Abel verdankt, scheint den Keim zu einer vollständigen Theorie aller Integrale zu enthalten, deren Element eine algebraische Function der Veränderlichen ist. Für die einfachsten Formen dieser Function geht der Abelsche Satz in die längst bekannten Grundgleichungen der trigonometrischen und elliptischen Functionen über, und man kann aus dem Umfange und der Wichtigkeit, welche die Theorie dieser beiden Gattungen von Transcendenten durch die wiederholten Bemühungen der Mathematiker erlangt hat, schon jetzt mit grofser Wahrscheinlichkeit auf die künftige Bedeutung der allgemeinen Theorie schliefsen, welche Abel durch seine Entdeckung vorbereitet hat. Was bis jetzt auf dem von ihm gelegten Grunde, hauptsächlich durch Legendre, Jacobi und Richelot geleistet worden ist, kann als ein erster, wichtiger Anfang zu einer ausgedehnten Disciplin betrachtet werden, welche den Analysten ohne Zweifel noch lange Stoff zu den umfassendsten Untersuchungen geben wird. Für diese Untersuchungen scheint die Analogie, welche der Gegenstand mit den schon so vielfach erforschten Transcendenten ähnlicher aber einfacherer Natur darbietet, ein mächtiges Hülfsmittel an die Hand zu geben, von dessen Benutzung man sich um so gröfseren Erfolg versprechen darf, als durch die völlige Umgestaltung, welche die Theorie der elliptischen Functionen in neuerer Zeit erfahren hat, diese selbst der schon früher ausgebildeten Lehre von den Kreisfunctionen ähnlicher geworden ist.

Wenn gleich nämlich die eben erwähnte Erweiterung und Bereicherung der Integralrechnung wie alle bedeutenderen analytischen Entdeckungen nicht aus einem einzigen, sondern aus dem Zusammenwirken mehrerer sich gegenseitig unterstützenden Gedanken hervorgegangen ist, so scheint doch einem derselben die

gröfste Wichtigkeit beigelegt werden zu müssen, weil er mehr als irgend ein anderer zu dieser Umgestaltung wirksam gewesen ist und alle Theile der neuen Theorie innig durchdringt. Während die früheren Bearbeiter dieses Gegenstandes das elliptische Integral als eine Function seiner Amplitudo ansahen, geht die neue Betrachtungsweise wesentlich von dem entgegengesetzten Gesichtspunkte aus und behandelt die Amplitudo oder vielmehr gewisse trigonometrische Verbindungen derselben als Functionen des Integrals, gerade wie man schon früher zu den wichtigsten Eigenschaften der vom Kreise abhängigen Transcendenten gelangt war, indem man den Sinus und Cosinus als Functionen des Bogens und nicht diesen als eine Function von jenen betrachtete. Die zahlreichen und glänzenden Resultate, welche die Folge dieser neuen Behandlung gewesen sind, machen es im höchsten Grade wünschenswerth, dafs dieselbe Betrachtungsweise auf die complicirteren Transcendenten angewendet werde, welche Abel in die Wissenschaft eingeführt und deren Fundamentaleigenschaften er begründet hat. Einen bedeutenden Schritt in dieser Richtung hat schon Jacobi gethan, welcher gezeigt hat, dafs die den Abelschen Integralen entsprechenden umgekehrten Functionen zwei oder mehr Veränderliche enthalten und die merkwürdige Eigenschaft besitzen vier- oder mehrfach periodisch zu sein. Dieses Resultat wirft ein ganz neues Licht auf die Natur dieser Transcendenten, läfst aber zugleich den ganzen Umfang der Schwierigkeiten erkennen, welche der vollständigen Darstellung dieser umgekehrten Functionen im Wege stehen und welche zu überwinden sind, wenn die Theorie der Abelschen Transcendenten auf denselben Grad von Ausbildung gebracht werden soll, welchen die der elliptischen Functionen schon erlangt hat.

Von den Vortheilen überzeugt, welche der Analysis aus der weiteren Entwickelung dieser Theorie erwachsen müssen, glaubt die Königliche Akademie, welche durch die Gedächtnifsfeier der Thronbesteigung Friedrichs des Zweiten veranlafst wird, eine aufserordentliche Preisbewerbung zu eröffnen, eine der Würde dieser Feier angemessene Wahl zu treffen, wenn sie diesen Gegenstand den Mathematikern zur Bearbeitung vorlegt. Sie verlangt daher:

„Eine ausführliche Untersuchung der Abelschen Integrale,
„und besonders der Functionen von zwei oder mehr Verän-
„derlichen, welche als die umgekehrten Functionen derselben
„anzusehen sind."

Die Akademie enthält sich jeder näheren Bestimmung über den Umfang, welcher der Behandlung des Gegenstandes zu geben sein wird, da nur die Bearbeitung selbst darüber entscheiden kann, ob die Abelschen Integrale schon jetzt in ihrer ganzen Allgemeinheit mit Erfolg untersucht werden können, oder ob man sich zunächst auf besondere Klassen derselben, und vielleicht sogar auf diejenige beschränken mufs, welche unmittelbar auf die elliptischen Functionen folgt.

II.

Preisfrage der philosophisch-historischen Klasse für den 31. Mai 1840.

Das Jahr 1840 ruft die Jahre 1640 und 1740 ins Gedächtnifs zurück, in welchen zwei der denkwürdigsten Herrscher, Friedrich Wilhelm der grofse Churfürst und König Friedrich II., ihre segensreiche Laufbahn begannen. Wie viele bedeutende Männer, Thaten, Umwälzungen sich seitdem auch gedrängt haben, unläugbar steht fest, dafs jene vieles Frühere und Spätere dauernd überstrahlen werden. Worauf aber dieser Ruhm sich wesentlich gründe, dies sollten jetzo, wo Theilnahme ohne Partheilichkeit möglich ist, Männer von Geist und Gelehrsamkeit nachzuweisen versuchen. Hierbei müfste vor Allem ins Auge gefafst und entwikkelt werden 1) ihre nach allen Seiten thätig eingreifende Verwaltung des Innern, 2) ihr Verhältnifs nach Aufsen und ihre politische Handlungsweise, 3) die Stellung, welche sie abgesehen von den oft vergänglichen Erscheinungen und Einrichtungen der Gegenwart, in der Weltgeschichte und in Rücksicht auf die gesammte Fortbildung der Menschheit einnehmen. Die Königliche Akademie, welche die Lösung dieser Aufgabe zu veranlassen wünscht, sieht ein, wie dieselbe von solcher Schwierigkeit und solchem Umfange ist, dafs man darauf denken mufs sie zu erleichtern und abzugren-

zen. Dies wird möglich, wenn man, wie es auch die Natur der Sache mit sich bringt, den Hauptnachdruck auf den König legt und den Churfürsten nur als erläuterndes Gegenbild hinstellt, und wenn man den reichen Stoff, vorzüglich durch Zurückstellung der besondern Kriegsgeschichte und durch eine sinnvolle Behandlung, auf ein übersichtliches Maafs zusammendrängt.

Mit Bezug auf diese Wünsche und Andeutungen stellt daher die Königliche Akademie folgende Preisaufgabe:

„Eine aus beglaubigten Quellen geschöpfte Darstellung der „Regierung Friedrichs II. mit vergleichender Beziehung auf „den grofsen Churfürsten, so dafs entwickelt werde: 1) das „System, der Inhalt und die Richtung ihrer inneren Verwal„tung und ihrer äufsern Politik, 2) welchen Einfluſs hierauf „die Zeitverhältnisse und der Zeitgeist, so wie die Verschie„denheit der Charaktere und der Bildung der beiden Herr„scher ausübten, 3) welcher Werth und welche Folgen ihren „Grundsätzen und Thaten sowohl für ihre Zeit als in weltge„schichtlicher Hinsicht beizumessen seien."

Der Termin für die Einsendung der Beantwortungen dieser Preisfragen, welche in deutscher, französischer oder lateinischer Sprache abgefafst sein können, ist der 1. August 1843. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Wahlspruche zu versehen, und derselbe auf der äufsern Seite des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des für die beste Beantwortung jeder dieser beiden Preisfragen bestimmten Preises von 200 Dukaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Jahrestage Friedrichs II. im Monat Januar 1844.

25. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. von Buch las über den Jura in Rufsland.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Junius 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

Nachdem durch ein Schreiben Sr. Excellenz, des Königlichen Ministers des Innern und der Polizei, Herrn von Rochow, vom 29. v. M., die Akademie benachrichtigt worden war, dafs des Königs Majestät die Repräsentation sämmtlicher Behörden bei der am 1. Junius Statt findenden feierlichen Grundsteinlegung des Sr. Hochseeligen Majestät dem Könige Friedrich II. zur Denkfeier Seiner Thronbesteigung zu errichtenden Monuments Allergnädigst zu befehlen geruht hatten, und in Folge dieses Allerhöchsten Befehls von der Akademie eine Deputation abzuordnen sei: so wurde die Vertretung der Akademie bei dieser feierlichen Gelegenheit von den Herren Sekretaren Encke und Böckh und den Herren Akademikern Mitscherlich und Zumpt als Deputirten übernommen.

Die Akademie feierte diesen Tag des Säkularfestes der Thronbesteigung Friedrichs II., ihres erhabenen Erneuerers, durch ein Festmahl, zu welchem die Mitglieder sich vereinigten. Hr. von Humboldt entwickelte bei dieser Gelegenheit die Bedeutung dieses feierlichen Tages in Beziehung auf die Akademie in folgenden Worten:

„Die stille, einfache Feier zu der wir uns hier versammelt haben, würde ihren eigenthümlichen Charakter verlieren, wenn ich es wagte, durch den Schmuck der Rede Gefühle zu beleben, die an diesem weltgeschichtlichen Tage sich dem Inneren des Gemüthes von selbst aufdrängen.

„Mir ist die Ehre zu Theil geworden, einige Worte an diese „Versammlung zu richten. Diesen Vorzug verdanke ich der „Zufälligkeit allein, dem alten Geschlechte anzugehören, wel„chem noch aus eigener jugendlicher Anschauung das Bild des „grofsen Monarchen vor die Seele tritt.

„Seiner geistigen Kraft und aller Kraft des Geistes kühn ver„trauend, hat er gleich mächtig, so weit Gesittung und Welt„verkehr die Menschheit empfänglich machten, auf die Herr„scher, wie auf die Völker gewirkt. Er hat (um mich eines Aus„drucks des römischen Geschichtsschreibers * zu bedienen, der „mit tief verhaltener Wehmuth alle Regungen des Staats- und „Völkerlebens durchspähte), er hat die schroffen Gegensätze, „«die widerstrebenden Elemente der Herrschaft und Freiheit» „mit einander zu versöhnen gewufst.

„Den köstlichsten Schatz dieser Freiheit, das ungehinderte „Streben nach Wahrheit und Licht, hat er früh und vorzugs„weise dem wissenschaftlichen Vereine anvertraut, dessen Glanz „er, ein Weiser auf dem Throne, durch eigene Arbeiten und „schützende Theilnahme erhöhte. Die Akademie, von Leibnitz „gestiftet, von Friedrich dem Grofsen erneuert, blickt mit glei„cher Rührung auf jene schon vom milderen Lichte der Ferne „umflossene Zeit, wie auf das neunzehnte Jahrhundert, wo die „Huld eines theuren Monarchen, in allen Theilen des vergrö„fserten Reiches, für Begründung wissenschaftlicher Anstalten „und die edlen Blüthen des Kunstlebens grofsartigst gesorgt „hat. Daher ist es uns eine süfse Pflicht, ein Bedürfnifs des Ge„fühls, — nicht der Sitte —, an diesem festlichen Tage, zweien „erhabenen Wohlthätern den Ausdruck der Bewunderung und „des ehrfurchtvollsten Dankes darzubringen."

4. Junius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. von Raumer las über den Euripides.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 17. 18. 27. Avril et 4. Mai. Paris 4.

* Tac. vita Agr. cap. 3. (Hist. I, 1.).

Quesneville, *Revue scientifique et industrielle* 1840. Avril. Paris 8.

Allgemeiner Anzeiger und Nationalzeitung der Deutschen 1840. No. 136. 137. vom 19. und 20. Mai. Gotha 4. enthaltend einen Aufsatz: „Stimme aus dem Oriente an Diejenigen, welche das Jubelfest der Erfindung der Buchdruckerkunst feiern wollen."

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 34-37. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 401. Altona 1840. Mai 28. 4.

Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Tomo 40. Torino 1838. 4.

Amed. Avogardo, *Fisica de' corpi ponderabili.* Tomo 1. ib. 1837. 8.

Am 11. Junius, in Folge der Verfügung des Königlichen hohen Ministeriums der Geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 10. d. M. wohnte eine aus vier Deputirten bestehende vereinigte Deputation der Königlichen Akademieen der Wissenschaften und der Künste dem Trauerzuge aus dem Königlichen Schlosse nach dem Dom zur Beisetzung der irdischen Hülle Sr. Majestät des hochseeligen Königs Friedrich Wilhelm III. bei. Die Deputirten der Akademie der Wissenschaften waren die Herren Sekretare Encke und Böckh; Herrn Grüson, als ältestem Mitgliede der Akademie der Wissenschaften, war von dem Königlichen hohen Ministerium das Marschallamt bei dieser vereinigten Deputation übertragen worden.

13. Junius. Aufserordentliche Gesammtsitzung der Akademie,

in welcher nur Verhandlungen über innere Angelegenheiten der Akademie Statt fanden.

18. Junius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über die zwölf Götter Griechenlands.

Die zwölf Götter Griechenlands, in denen der Inbegriff griechischen Götterwesens erkannt wird, wurden bereits von Herakles und Agamemnon verehrt; in die Urzeit griechischer Kulte sind sie

jedoch nicht hinaufzurücken. Als geheiligte Form war die Zwölfzahl üblich geworden, um den verschiedenen Gottheiten hellenischer Stämme eine nicht minder politische als religiöse Einheit zu geben. Geheiligt war in den Dodekatheen nur die Zahl; ihr Personal wechselte. Eine Zwölfzahl von Göttern ist in der Ilias aus je sechs Göttern verschiedner Parteien gebildet; die Theogonie, die zwölf Titanen zählt, bildete eine ähnliche Zwölfzahl im Kampf der sechs Götter mit sechs Titanen. Sechs Götter und sechs Giganten vereinigte, Titanen und Giganten verschmelzend, das nachhesiodische Epos; Kunstwerke altattischer Art beweisen es.

Jene sechs Götter, die bei Homer den Achäern helfen, bei Hesiod den Titanen die Spitze bieten, im Kampf der Giganten als Sieger erscheinen, lassen als dreifache Äufserung des ältesten Zeus sich betrachten, wie er dreiäugig in Argos, dreifach zu Korinth, im Erechtheum Athens als Zeus, Poseidon, Hephästos gefeiert wurde. Diese drei Götter sind es, welche den Kern der olympischen Zwölfzahl gebildet zu haben scheinen; der tyrrhenische Hermes, der ionische Apoll, der thrakische Ares fanden allmählich sich ein, um mit Inbegriff ihrer Genossinnen die heilige Zwölfzahl zu füllen. Die Zwölfgötterhalle Athens mochte den Typus der attischen Zwölfzahl abgeben, die der Borghesischen Ara zu Grunde liegt; die Kalendergottheiten des Gabinischen Marmors entsprechen in ihrer Vertheilung demselben Typus, der anfängliche und nachträgliche Götter scheidet.

Diese und ähnliche Ergebnisse dürften bei Erörterung griechischen Götterwesens voranzustellen sein; jede der griechischen Gottheiten einzeln, wenige im Verhältnifs zu den übrigen, ihre Gesammtheit kaum irgendwo zu erörtern, war ein Mifsgriff, der alle Einsicht ins griechische Götterwesen bis jetzt getrübt hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Commentationes Societatis Regiae Scientiarum Gottingensis recentiores. Vol. 7. ad a. 1828–31. Gotting. 1832. 4.

eingesandt durch den Sekretar der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, Herrn Hausmann, mittelst Schreibens vom 9. Juni 1840.

Göttingische gelehrte Anzeigen. Stück 96 vom 13. Junius 1840. (enthaltend Hausmann's Bemerkungen über den Lepidomelan) 8.

Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1839. Breslau 1840. 4.

eingesandt durch den Sekretar der naturwissenschaftlichen Section dieser Gesellschaft, Herrn Göppert, mittelst Schreibens d. d. Breslau d. 24. Mai d. J.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 38-43. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 402. Altona 1840, Juni 6. 4.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* 1839. Décembre. Paris 8.

Matteucci, *Essai sur les Phénomènes électriques des Animaux.* Paris 1840. 8.

Im Namen des Verf. durch Herrn von Humboldt überreicht.

Aufserdem wurden vorgelegt:

1) ein in Silber geprägtes Exemplar der zur Eröffnungsfeier der kais. russ. Hauptsternwarte auf dem Pulkowaer Berge geschlagenen schönen Medaille, welche im Namen der kais. russischen Akademie der Wissenschaften von deren beständigem Sekretar, Hrn. wirkl. Staatsrath von Fuss Exc., mit einem Schreiben vom $\frac{19.\text{ April}}{1.\text{ Mai}}$ d. J. an unsre Akademie übersandt worden war.

2) ein Schreiben des Herrn Flourens, beständigen Sekretars der k. französischen Akademie der Wissenschaften vom 25. v. M., in welchem im Namen jener Akademie der Empfang des Monatsberichts unsrer Akademie vom März d. J. angezeigt wird.

Am 21. Junius zwischen 12 und 1 Uhr geruhten Se. Maj. der König Friedrich Wilhelm IV die Akademie der Wissenschaften im Königl. Schlosse zu empfangen. Se. Majestät wurden im Namen der Akademie von dem best. Sekretar derselben, Hrn. Böckh, mit folgenden Worten angeredet: „Ew. Königlichen Majestät naht sich die Akademie der Wissenschaften, um die Gefühle der Treue und Liebe auszusprechen, von welchen die Herzen aller Unterthanen Ew. Majestät erfüllt sind. Ew. Majestät ist die schwere Pflicht

auferlegt, den Schmerz um den innigst geliebten Vater und Vater des Vaterlandes mit den Sorgen für die fortdauernde Wohlfahrt des Reiches zu verbinden. Schmerz und Wehmuth werden für den Einzelnen dadurch nicht geringer, dafs Millionen sie gemeinsam tragen, weil jeder Einzelne sie in ungetheilter Stärke empfindet; dennoch was könnte dem König und seinen getreuen Unterthanen eine schönere Bürgschaft gewähren für die Zukunft, als jene Übereinstimmung der Gefühle in dem entscheidenden Zeitpunkte, welchen Gottes Rathschlufs und das allgemeine Loos der Menschheit unwiderruflich herbeigeführt hat? Des hochsel. Königs Majestät haben der Wissenschaft und Kunst eine Pflege angedeihen lassen, um welche Preufsen von ganz Europa beneidet wird; Ew. Majestät erhabner Sinn und Begeisterung für alles Edle und Schöne verheifst der Wissenschaft und Kunst die Fortdauer der Wohlthaten, welche sie bisher vom Throne herab empfangen haben. Die Akademie der Wissenschaften, von Friedrich dem Grofsen zum zweiten Mal gestiftet und mit ausgezeichneter Gunst geehrt, hat sich der vorzüglichen Fürsorge Sr. Majestät des hochsel. Königs erfreut. Ew. Majestät Gnade ist ihr bereits in so hohem Mafse zu Theil geworden, dafs ihr nichts zu wünschen übrig bleibt, als an Liebe und Treue gegen den huldreichsten Monarchen keiner Körperschaft des Staates nachzustehen, und in Ew. Majestät Geist, zu Allerhöchstdero Wohlgefallen und zum Ruhme des Preufsischen Namens, mit allen übrigen Unterthanen kräftig zusammenzuwirken." Se. Majestät genehmigten in Allerhöchstihrer Antwort die von der Akademie allerunterthänigst ausgesprochenen Gesinnungen auf das Gnädigste, und versicherten in den huldvollsten und lebhaftesten Ausdrücken den Wissenschaften Allerhöchstihre angelegentlichste Fürsorge. Hierauf geruhten Se. Majestät, sich die Mitglieder der Akademie einzeln vorstellen zu lassen, und entliefsen dieselben huldvoll.

25. Junius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las über den Einfluſs der Götternamen auf die Benennungen der Lokalitäten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Informazioni statistiche racolte della Regia Commissione superiore per gli stati di S. M. in Terraferma. — Censimento della Popolazione. Torino 1839. 4.

Arn. Ad. Berthold, *das Myopodiorthoticon oder der Apparat die Kurzsichtigkeit zu heilen.* Göttingen 1840. 8.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. 1. No. 9. 10. Nov. et Dec. 1839. Jan. et Febr. 1840. (Philadelphia) 8.

Laws and regulations of the American philosophical Society. Philadelph. 1833. 8.

Statistique de la France publiée par le Ministre de l'Agriculture et du Commerce. (Introduction à la partie Agriculture.) Paris 1840. 4.

nebst einem Begleitungsschreiben des Herrn A. Moreau de Jonnès d. d. Paris 6. Juni d. J.

Mahomed Kasim Ferishta, *Tarikh-i-Ferishta, or, history of the rise of the mahomedan power in India, till the year 1612, edited etc. by* John Briggs. Vol. 1. 2. Bombay 1831. fol.

——— ——— *translated from the original persian by John Briggs in 4 Voll.* Vol. 1–4. London 1829. 8.

John Mc Clelland, *some inquiries in the province of Kemaon, relative to Geology, and other branches of natural science.* Calcutta 1835. 8.

Charl. Will. Wall, *an examination of the ancient orthography of the Jews and of the original state of the hebrew Bible. Part 2. On the propagation of alphabets etc.* Vol. 2. London 1840. 8.

2. *Part of the* 19. *Vol. of Asiatic Researches; or, Transactions of the Society instituted in Bengal.* Calcutta 1839. 4.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 5. Berlin 1840. 4. 20 Exempl.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. No. 11. London, Mai 1840. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre. No. 19–22. 11. Mai–1. Juin. Paris 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No 403. Altona 1840, Juni 20. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt). 1840. No 44. 45. Stuttg. u. Tüb. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 13, Heft 4. Halle 1839. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et natur.* 8. Année. No. 334–338. 21. Mai–18. Juin 1840. Paris 4.

L'Institut. 2. Section. *Sciences hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 51. 52. Mars, Avril 1840. ib. 4.

Otto Jahn, *Vasenbilder.* Hamburg 1839. 4.

——— *i Bassirilievi e le Iscrizioni al Monumento di Marco Virgilio Eurisace.* Roma 1839. 8.

Aufserdem waren eingegangen:

1) ein Schreiben des Sekretars der königl. Asiatischen Gesellschaft zu London, Herrn Edwin Norris, vom 2. November v. J., durch welches im Namen dieser Gesellschaft der Empfang des Jahrgangs 1837 der Abhandlungen unsrer Akademie und ihrer Monatsberichte vom J. 1839 angezeigt wird.

2) ein von den hiesigen Schriftgiefsereibesitzern, den Herrn Lehmann und Mohr, für die diesjährige vierte Säkularfeier der Erfindung der Buchdruckerkunst verfertigter Stempel, Guttenberg's Bildnifs darstellend, nebst einem saubern Abdrucke dieses Stempels, welche von Hrn. v. Olfers mit einem an ihn gerichteten Schreiben des Herrn v. Humboldt, der Akademie als Geschenke der Verfertiger übergeben wurden.

Hr. von Olfers legte ein auf galvanoplastischem Wege aus einer Stearinform genommenes Kupferrelief von $1\frac{1}{2}$ Fufs Höhe und 1 Fufs Breite vor, welches Hr. Jacobi zu St. Petersburg vor längerer Zeit Sr. Majestät dem hochseeligen Könige Friedrich Wilhelm III überreicht hat.

29. Junius. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg las und erläuterte einen Theil seiner Untersuchungen über morpholithische Bildungen zur Erklärung der Bildungsgesetze der Augen- und Brillensteine aus dem Kreidefelsen von Oberägypten.

Folgendes ist der wesentliche Inhalt des Gegenstandes:

Aller wissenschaftlichen Wahrscheinlichkeit nach spielt nur das Organisch freie, auch der Mensch, die übrige Natur nicht und in jeder Form der Natur ist ein tiefer Ernst, ein festes Gesetz.

Die Alten sprachen viel von Naturspielen als Bildungsversuchen von allerlei Formen aus erdigen Substanzen oder Steinen.

Man schied damals die wirklichen versteinerten und fossilen Überreste von Organismen nicht von anorganischen Gebilden und hielt alle für unvollendete Entwicklungs-Bestrebungen der mütterlichen Erde. Diese Ideen haben sich geändert. Aber auch jetzt noch pflegen Naturforscher von anorganischen und organischen Naturspielen zu sprechen und Curiositäten-Sammler vielerlei dergleichen anorganische Formen als interressante Merkwürdigkeiten aufzuhäufen. Nicht selten sind solche, oft nur durch Abschleifen, Bruch, Spaltung oder irgend eine äufsere Einwirkung entstandene curiose Steingebilde und deren Sammlungen ohne alles wissenschaftliche Interesse und die Phantasie der Sammler schafft und vervollständigt die Formen häufig so, wie die bekannten Figuren, welche die Wolken bilden, die jedermann anerkennt, aber jeder sich auf andere Weise phantastisch und subjectiv ausbildet.

Unter den anorganischen wissenschaftlich interressevollen Formen hat man schon seit früher Zeit, und neuerlich mehr als je, die mathematisch regelmäfsigen in ihrer Gruppe scharf abgeschlossenen und activ gebildeten Krystallformen ausgezeichnet und scharf beobachtet. Ja in der neuesten Zeit hat man ihre auffallende Gestalt sogar als von inneren Bildungsgesetzen abhängig erkannt, welche viele der verschiedensten Form-Abänderungen in eine klare genetische Übersicht bringen, und selbst in unförmlichen Fragmenten den Bildungstypus zu erkennen gestatten.

Aufser den Krystallformen giebt es aber noch eine bisher theils unbeachtete theils unvollständig aufgefafste Reihe von constant wiederkehrenden Formen, welche ein besonderes wissenschaftliches Interesse einschliefsen, die eine sehr grofse Anwendung in der Natur zu haben scheint. Die ägyptischen regelmäfsigen zuweilen bis 1 Fufs grofsen Augen- und Brillen- oder Doppelaugen-Steine, welche Hr. E. mit Dr. Hemprich 1821 in der Wüste bei Dendĕra in Oberägypten in zahlloser Menge in natürlicher Lagerung und in ihren verschiedensten Entwicklungszuständen entdeckte und sammelte, deren Exemplare er hierbei der Akademie vorlegte, veranlafsten denselben seit jener Zeit zur Untersuchung ihrer Bildungsgesetze auf zweierlei Wegen. Einmal auf analytischem Wege durch mikroskopische immer sorgfältigere Untersuchung ihrer Structur und mechanischen Bildung und auf geneti-

schem Wege durch Versuche einer künstlichen Erzeugung ähnlicher Gebilde, welches beides bisher noch nicht geschehen war. Auf beiden Wegen haben sich, obschon der Gegenstand langezeit unfruchtbar blieb und noch immer schwierig und erst im Anfange seiner Entwicklung ist, doch schon Resultate ergeben, welche für geeignet gehalten wurden, der Akademie vorgelegt und deren zwar in der Form nachsichtsvollen, aber in der Sache ernsten Aufnahme empfohlen zu werden.

Schon im Jahre 1836 als der Verfasser seine mikroskopisch analytischen Beobachtungen über regelmäfsige constituirende Grundformen in erdigen und derben Mineralien mittheilte, sprach derselbe (obwohl nebenbei und zurückhaltend) von der bei vielen Mineralien vorkommenden Erscheinung regelmäfsiger sichtbarer Anordnung gewisser sehr kleiner solcher Grundkörperchen zu Gliederstäbchen und Ringen, welche theils an eine Polarisation kleinster Theilchen als lineare Aneinanderreihung erinnern, wie beim Kalkguhr und Meerschaum, theils eine in Kreisen und Spiralen mehr oder weniger abschliefsend wirkende Kraft anzeige, wie bei der Porzellanerde und der Kreide. Die fortgesetzten mikroskopischen Nachforschungen über diese Verhältnisse haben noch weitere Resultate ergeben und jene regelmäfsigen Körperchen der Kreide, welche zuerst nur gekörnte Blättchen genannt wurden, sind schon in des Verfassers späteren Vorträgen über die Kreidebildung durch mikroskopische Organismen mit dem besondern und bezeichnenderen Namen der Krystalloide benannt worden.

Eine glückliche erneuerte mikroskopische Untersuchung der ägyptischen geformten Steine liefs nun den Verf. erkennen, dafs auch diese Bildungen wohl offenbar den Kaolin- und Kreide-Körperchen ähnliche, nur verhältnifsmäfsig riesenhaft grofse Erscheinungen sind, welche von vermuthlich derselben Kraft wie jene Kreidekörperchen nur mit viel gröberem Material gebildet werden. Es lassen sich nämlich bei den ägyptischen Zoll und Fufs grofsen Ring-, Scheiben- und Kugel-Bildungen sogar Kreidetheire (z. B. häufig *Textilaria globulosa*) erkennen, welche als Kalkschalen unaufgelöst mit in den Procefs der Formbildung einverwebt und der ringartig ordnenden Kraft gefolgt sind. Anders ist die Erschei-

nung der in den Feuersteinen und auch in den ägyptischen Jaspisen hier und da eingeschlossenen Polythalamien. Diese sind nicht mehr die Körperchen selbst, sondern durch chemischen unbekannten Proceſs veränderte Verkieselungen der Form. Die sichtlich erhaltenen kleinen kalkartigen Thierschalen in den concentrischen von Säuren auflöslichen Lagen der geformten ägyptischen Steine zeigen, wie es scheint, sehr deutlich an, daſs der ordnende Proceſs ursprünglich kein zerlegender und neu zusammenfügender, kein chemischer und kein sich allmälig langsam und continuirlich ausbreitender, sondern nur ein ruhig mechanisch ordnender war. Unregelmäſsig können wohl bei chemischen Processen gewisse gleichartige Theile unverändert mitten in der veränderten Hauptmasse, wie Mehl in Teig, Kreide in Feuerstein, eingeschlossen bleiben und so giebt es auch zuweilen eingeschlossene fremde Stoffe in Krystallen; Allein regelmäſsig in gleichartigen Bildungsrichtungen geordnete heterogene Theile sind offenbar ein eigenthümlicher und wichtiger Character jener Gebilde, bei denen auf eine höchst auffallende Weise durch eine, von der ordnenden verschiedene, nachfolgende besondere Thätigkeit freie concentrische unter sich verbindungslose Steinringe gebildet werden, zwischen denen abwechselnd concentrische Kalklagen mit ihren Kreidethierchen befindlich sind, wodurch Formen mit festem Kern und freien aber festen Ringen entstehen, die der Form nach an den Saturn mit seinen Ringen erinnern.

Bei diesen Untersuchungen lag es nahe, die längst bekannten unter den Namen der Thon-, Mergel- und Kalknieren oder auch der Imatra-Steine aufgezeichneten anorganischen Gebilde zu betrachten, welche oft ähnliche sehr bestimmte Formen haben, die man aber bisher und besonders in der schärfer unterscheidenden neuesten Zeit von der Krystallographie als amorphe Gebilde ausgeschlossen und auch in der Versteinerungskunde unberücksichtigt gelassen hat, die nur in mineralogischen Handbüchern neben den gleichartigen derben Steinen mit erwähnt oder in geologischen Schriften, ihrer zuweilen vorkommenden ansehnlichen Lager halber, abgehandelt worden sind, wo man dann ihr Bildungsmoment entweder den allgemeinsten Anziehungskräften zurechnete oder gar

nicht erläuterte. Die Tropfsteinbildung und Rogensteinbildung scheint man am meisten mit jenen Erscheinungen, jedoch weniger glücklich, verbunden zu haben, allein es sind auch schon von Sedgwick die sehr ausgedehnten Kalknieren-Lager in der Nähe von Sunderland, als der Tropfsteinbildung fremd, richtig bezeichnet worden. Es sind deutliche Glaskopf-artige Bildungen.

Nach einer andern Ansicht haben hochzuachtende Mineralogen eine Gruppe der Krystalloide neben den Krystallen annehmbar gefunden, in welcher sich das Draht-, Zahn-, Haarförmige, Gestrickte und Dendritische, das Getropfte, Traubige, Nierenförmige und Röhrenförmige vereint in eine systematische Übersicht bringen lasse, während das Sphäroidische die Folge der allgemeinen Anziehungs-Kraft sei, das Stalactitische aber dies mit Adhäsion und Krystallisation gemischt erkennen lasse. Wieder andere Gelehrte haben, die Krystalle scharf absondernd, alle übrigen Formen als Nüancirung amorpher Bildung zusammengefafst.

Sehr auffallend ist die neueste vor wenig Monaten in Petersburg in den Schriften der Akademie publicirte Ansicht, wo ein berühmter Akademiker aus reichen Sammlungen der Imatra-Steine den Schlufs zieht, dafs sie als eine besondere ausgestorbene Familie schalenloser Mollusken der einfachsten Organisation anzusehen sein dürften, die man Imatras nennen solle.

Zuerst berichtete nun der Verfasser über das seinen Beobachtungen zum Grunde liegende Material. Die erste Basis geben die schon berührten ägyptischen Steingebilde des oberägyptischen Kalksteins, die in Kugel-, Augen- und Doppelaugen- oder Brillen-Form sich in einer horizontalen schmalen Mergellage mitten im Kalkfelsen bei Dendĕra in grofser Menge fanden. Es sind theils regelmäfsige Kugeln bis zu 1 Fufs im Durchmesser, meist 3-4 Zoll dick und zahlreich beisammen, grofsen Massen von Kanonenkugeln gleichend, theils sind es mehr oder weniger platte, regelmäfsig runde Scheiben mit kugelförmigem augapfelartigen Kern und concentrischen Wülsten und Ringen, theils auch verbundene Doppelscheiben in Form von Brillen. Die verschiedensten Zwischenformen und Übergänge waren zahllos vorhanden, aber andere Formen gab es nicht.

Ähnliche Gebilde beobachtete der Verfasser auch wiederholt einzeln zwischen den Feuersteinen der Kreide von Rügen und eine ziemlich regelmäfsige den Imatra-Steinen analog, einer liegenden ∞ gleich gebildete Sandsteinformation sah er im Königlichen Mineralien-Cabinet aus dem Muschelkalk bei Oberstrehlitz so wie eine bis 7 Zoll im Durchmesser führende schwarze Kugel aus dem Steinkohlengebirge im Ruhrthal, die sich in dem Cabinet des Königlichen Oberbergamts befindet.

Die neueste umständliche Beschreibung der finnländischen Imatra-Steine vom Wasserfalle gleiches Namens gab ihm, samt Ernst Hoffmanns früheren Bemerkungen darüber, ein ziemlich umfassendes deutliches Bild dieser Gestalten, deren Ansicht ihm jedoch bisher nicht vergönnt war.

Eine überaus interessante und lehrreiche Sammlung solcher regelmäfsigen Formen erhielt er im vorigen Jahre von Herrn Dr. Wilander aus Tunaberg in Schweden, welche derselbe auf seiner Reise zur Berathung über ihr Wesen mit nach Berlin brachte und die er, als er den Verf. mit diesen Untersuchungen eifrig und fruchtbar beschäftigt fand, ihm auf das Liberalste zur Disposition überliefs. Diese Tunaberger Mergelgebilde sind wohl die vollkommensten und auffallendsten unkrystallinischen aber regelmäfsigen Stein-Bildungen, welche bisher bekannt geworden sind. Nach Wallerius und Linné nennt man in Schweden dergleichen Bildungen Malrekor oder Näkedbröd und es sind vereinzelte ähnliche Dinge als *Tophus Ludus* und *Marga porosa* von Linné und dessen Herausgeber Gmelin noch 1779 und 1793 mit sehr heterogenen Körpern systematisch verzeichnet worden. Die Tunaberger Formen sollen erst seit etwa 2 Jahren bekannt sein. Sie finden sich bei der Fada-Müble in einem Lager von feinem blauen Thon und sind thierisch organischen Gebilden in der Form oft überraschend und höchst auffallend ähnlich, so dafs die Idee von versteinerten Mollusken gar wohl aufkommen kann.

Von Hrn. Dr. Wilander erhielt der Verf. 47, wahrscheinlich aus vielen Tausenden ausgewählte Exemplare und überdiefs erlaubte demselben der Banquier Herr Dr. Thamnau in Berlin, welcher ebenfalls wohl über 100 Exemplare aus Schweden mitgebracht hatte, die Formen welche ein besonderes wissenschaftliches Inter-

esse gewährten, davon auszuwählen. Diese reiche Sammlung von Formen und Entwicklungszuständen aus einem und demselben Lager legte der Verfasser ebenfalls der Klasse vor.

Weit zahlreicheres Material gab überdiefs dem Verf. die mikroskopische Nachforschung über die ersten Bildungs-Erscheinungen anorganischer Formen und dieses ist auch der Theil des Materials gewesen und geblieben, welcher entscheidend für das Urtheil wurde. Schon seit einer längeren Reihe von Jahren sind diese Beobachtungen vorbereitet und fortgesetzt worden, wie denn auch schon 1836 einige der auffallenderen neuen Beobachtungen über Krystallbildungen in Poggendorff's Annalen mitgetheilt worden sind.

Es ist nun das Resultat der Beobachtung dieser Formen und der analytischen Untersuchungen gewesen, dafs der Verf. zuerst ein Zerfallen der sämtlichen anorganischen geformten Erscheinungen, die man von den Krystallen ausschliefst, in mehrere sich streng sondernde Gruppen erkannte.

Eine Gruppe der sogenannten unklaren oder amorphen Bildungen umfafst die dendritischen, haarförmigen und stalactitischen so wie die strahligen glaskopfartigen Bildungen ohne Kern und die strahligen oolithischen Bildungen mit fremdartigem Kerne als wirkliche zusammengesetzte Krystallbildungen, die sich zu einfachen Krystallformen verhalten, wie Polypenstöcke zu einfachen Polypen, wo in beiden Fällen die Einzelformen gar keine Ähnlichkeit mit den Gesellschaftsformen haben und umgekehrt. Jene Bildungen sind, mikroskopisch bald leichter bald schwerer zu analysirende, Anhäufungen kleiner mehr oder weniger vollständig ausgebildeter Krystalle nach gewissen in einigen Fällen erkennbaren und schon nachgewiesenen Gesetzen, die denen der Pflanzenbildung durch Knospentrieb an Variation und an Regelmäfsigkeit gleich sind. Diese sämmtlichen Formen sind keine Krystalloide, sondern Krystallstöcke oder genetisch zusammengehäufte wirkliche Krystalle, deren gedrängte Bildungen gemeinhin Drusen genannt werden, wenn die Krystalle leicht sichtbar sind und deren laxere feinere Formen sich als Moos-, Strauch- und Baumartige, dendritische Bildungen u. s. w. ergeben.

Ganz anders als diese genannten Formbildungen verhalten sich die ägyptischen Morpholithe samt den finnländischen Imatra-Steinen und den schwedischen Malrekor-Steinen. Letztere haben weder eine centrale Strahlung noch eine auf parallele Bildungsebenen beziehbare Entwicklung. Sie haben dagegen deutlich einen festen und sehr häufig wiederkehrenden Cyclus der Formbildung, eine offenbar active Entwicklung der Gestalt nach festen Gesetzen und zuweilen, vielleicht immer, wie die Tunaberger Formen, nach mehreren Bildungs-Axen. Nicht eine Spur von organischer Bildung, so sehr es auch beim ersten Anblick der Form den Schein hat, findet sich an irgend einem der wunderbaren schwedischen Morpholithen, so wenig als an den sehr zahlreich beobachteten ägyptische, aber überaus deutlich erkennt man bei jenen ein die Form bedingendes oft abwechselndes Überwiegen der Thätigkeit verschiedener Bildungsaxen. Gewöhnlich sind 2 solche Entwicklungsrichtungen des Bildungsgesetzes anschaulich, eine concentrische (bald einseitige horizontale, welche Nieren oder Scheiben, bald allseitige, welche Kugeln bildet) und eine lineare vom Centrum der ersten mit ausgehende. Gewöhnlich sind auch entweder beide Thätigkeiten, an Kraft ziemlich gleich, oder eine derselben sehr überwiegend. Daher mag es wohl kommen, dafs bei Weitem die Mehrzahl dieser Morpholithe sich (durch überwiegende Thätigkeit der linearen Entwicklungsrichtung) eiartig und spindelförmig oder (durch überwiegende Thätigkeit der concentrischen Richtung) oder auch (durch Gleichheit beider Thätigkeiten) scheibenförmig oder kugelartig zeigt und ohne Auszeichnung ist. Wie denn unter 100 Tunaberger Morpholithen nur 1-2 sich auszeichnende sein sollen. Wird dagegen in den seltnern Fällen eine der beiden Bildungs-Axen abwechselnd überwiegend thätig, so entstehen längliche Gebilde mit scheiben- oder kugelartigen Umhüllungen oder Anschwellungen in der Mitte, oder auch kuglige Gestalten mit 1 oder auch mit 2 sich entgegengesetzten zungenartigen Vorsprüngen. Nur selten sind 3 solche Anhänge vorgekommen, noch nie aber 4. Eine besondere Beachtung verdient auch die häufige Entwicklung eines neuen Bildungs-Centrums an einem der beiden Enden der linearen Bildungsaxe, dessen Längsrichtung immer im rechten Winkel die erstere schneidet. Hierdurch entste-

hen häufig kopf- und schnabelartige Erweiterungen am Ende der Längsaxe, die nicht zufällig einmal, sondern wiederholt und constant Formen hervorbringen, welche zuweilen ganz einem Vogel mit Kopf, Hals, Schwanz und zusammengefalteten Flügeln oder einer Schildkröte gleichen, oder, wo sich die neue Form ganz entwickelt, einen Hammer darstellen. Hierzu kommt, dafs in diesen so auffallenden Bildungsprocefs nicht selten fremde Dinge, kleine Steine, Granitbrocken u. s. w., wie die Kreidethierchen in den ägyptischen, mit eingewebt sind. Auch finden sich anfangende Formen an zufällig im Thonlager vorkommenden Geschieben und Bruchstücken von Urgebirgsmassen angeheftet, wie in der vorliegenden Sammlung ein Stück Hornblendeschiefer mit grofsen Granaten befindlich ist, woran 2 kleine Morpholithe fest sitzen.

Bei den Imatra-Steinen hat der Petersburger Beobachter bis 5 aneindergereihte (aus einander entwickelte) Formen beobachtet. Bei den Tunaberger Steinen sind dem Verfasser nie mehr als 2 mit einem Anfange zum dritten vorgekommen. Allein in den Mineralien-Vorräthen des Herrn Krantz in Berlin fand sich ein gröberes sandsteinartiges Mergelgebilde (aus dem Bergkalk) von Dublin, an welchem man ebenfalls 5 in linearer Fortentwicklung vereinte und mehrere seitliche ähnliche Bildungen erkennt und welches ebenfalls vorgelegt ist. Wie denn überall die Feinheit des Materials, die Eleganz und Regelmäfsigkeit der Form unter übrigens gleichen Umständen sehr zu erhöhen scheint.

Aufser diesen Beobachtungen der Formen und ihrer mikroskopischen Analyse hat der Verf. genetische Versuche an chemischen Niederschlägen und Residuen der verschiedensten Substanzen gemacht, besonders aber hat er sich bemüht, die Formen der Kalkniederschläge mikroskopisch genau zu beachten. Die Hauptergebnisse sind folgende:

Die wahren Kreidekörperchen hat er, wie früher so auch neuerlich, nicht nachmachen können, allein etwas ähnliche, nur nicht dieselben, Gebilde entstehen häufig beim Niederschlagen des kohlensauren Kalks.

Das Mikroskop zeigte ihm die Entstehung der festen Concretionen im allgemeinen unter 3 Hauptformen:

Erstens als unbestimmt geformte homogene glasartige Masse. Diese Bildung erscheint als ein regelloses, zu rasch abgeschlossenes Aneinanderfügen ziemlich gleichförmiger sehr kleiner materieller Theilchen.

Zweitens als regelmäfsig geformte Körperchen, die sich aus sehr viel kleineren materiellen, scheinbar rundlichen, Theilchen sichtlich zusammensetzen und verschiedene feste Entwicklungsarten ihrer Form haben, die auch von einer inneren centralen Anziehungs- oder Bildungskraft abhängen. Diefs ist die gewöhnlichste Erscheinung bei den verschiedensten Niederschlägen und Combinationen. Man hat sie bisher mit der Krystallisation verwechselt. Der Verf. fand sie den vorher abgehandelten grofsen Morpholithen ganz analog. Es bilden sich aus einer sehr feinen Trübung zuerst einfache feinkörnige Kugeln, Doppelkugeln, Nieren, Doppelnieren, Gliederstäbe und körnige Ringe oder auch gelappte und brombeerartige Gestalten. Die ersteren 4 sind einfache Formen, die letzteren haben sich ihm stets in weiterer Entwicklung nicht als einfache sondern als zusammengesetzte Formen gezeigt. Diese Formen-Reihe ist es, welche der Verf. Morpholithe oder Krystalloide nennt. Sie entsteht durch eine die materiellen Theilchen nur mechanisch ordnende nicht verwandelnde innere Thätigkeit.

Drittens entstehen Formen mit dem Character der parallelen Flächenbildung, welcher die Krystalle auszeichnet. Diese letztere Formbildung ist jenen Beobachtungen nach sehr häufig keine primäre, sondern eine secundäre Bildung, die erst eintritt, wenn die ordnende Thätigkeit schon eingewirkt hat, oft auch nicht eintritt. Sie erscheint zuweilen zauberartig rasch, zuweilen schreitet sie sehr langsam fort. Wärme (Feuer) und Wasser scheinen als flüssigmachende Media auf vieles Materielle sehr gleichartig zu wirken. Beim Eintritt der Krystallisationsthätigkeit verschwinden die Körnchen. Sie ist ein chemischer umwandelnder Procefs. Nie sah der Verfasser einen Krystall sich aus materiellen sichtbaren Körperchen zusammensetzen, allein überaus häufig und so oft er es suchte sah er ein plötzliches fast wunderbares Umwandeln von kleinen Morpholithen oder Krystalloiden in entweder einfache oder viele Krystalle, je nachdem diese selbst einfach oder beerenartig

vielfach gebildet waren. Diese plötzlichen Umwandlungen sind auch schon von anderen Beobachtern in anderen Verhältnissen erkannt worden und das erst safrangelbe gekörnte, dann plötzlich dendritisch krystallisirende hochrothe chlor-isatinsaure Bleioxyd, welches Herr Prof. Erdmann neuerlich aus chlor-isatinsaurem Kali und essigsaurem Bleioxyd dargestellt hat, giebt wohl das eleganteste Jedem zugängliche Beispiel dieser auffallenden Vorgänge. Ob irgendwo Krystalle entstehen und entstehen können ohne vorhergegangene krystalloidische mechanische Anordnung der Theilchen bleibt dahin gestellt.

Ob alle diese Erscheinungen der allgemeinen Anziehungskraft untergeordnet sind oder nicht, oder ob, wie Herr Faraday nicht undeutlich ausspricht, die Electricität das allgemeinere, über Chemie, Magnetologie und selbst viele Thätigkeiten des Thier und Pflanzenlebens herrschende Princip ist, sollte hier nicht untersucht werden, allein wenn eine Nüanz der allgemeineren bildenden Kraft sich als Krystallisationskraft zu erkennen giebt, so würde sich ihr wohl eine krystalloidische oder morpholithische Kraft zur Seite stellen. Die Absicht des Verf. war hauptsächlich auf die merkwürdige Reihe und den Zusammenhang der obenerwähnten Erscheinungen lebhaft aufmerksam zu machen, zumal die krystalloidischen Bildungen einen nicht unbedeutenden Antheil am körnigen Gefüge derber Gesteinsmassen haben dürften, welche nicht zur Krystallisation gelangten.

Besondere Mühe hat sich der Verfasser noch gegeben, irgendwo die Bildung isolirter Ringe um ein festes Centrum in ihrer Entstehung zu belauschen. Es gelang ihm nach vielem vergeblichen Bemühen doch wirklich beim Schwefel. Wenn er auf einem gewöhnlichen Objectivglase Schwefelblumen mit Öl überzog, so schossen bald Schwefelcrystalle um die Körnchen an und zehrten sie oft auf. In anderen Fällen bildeten sich dendritische oder lineare Krystallstöcke, die später einzelne gröfsere Krystalle entwickelten. In noch anderen Fällen bildete sich erst ein zuweilen mehrfach concentrisch unterbrochener und breiter trüber Hof um jedes Körnchen aus dessen Trübung sich dann Krystalle heranbildeten. Auch brillenartige Erscheinungen fanden sich oft da ein, wo zwei Körnchen in gleicher Thätigkeit beisammenlagen. Vielleicht gelingt es bei ähnlichen verlangsamten Krystallisations-Verhältnissen

noch weitere interessante Ergebnisse zu erreichen. Die schnell und elegant krystallisirenden Salze in ihrer Thätigkeit beobachten zu wollen, ist dem Verf., nach vieler Mühe, dem Wunsche gleich erschienen, eine abgeschossene Flintenkugel in ihrem Laufe zu beobachten. Liegt das Hindernifs in der gröfseren Kleinheit oder Durchsichtigkeit der Elementartheile, oder im völligen Mangel an dergleichen, oder in der Schnelligkeit des Processes?

Zeichnungen erläuterten die mikroskopischen Formen.

Hierauf theilte Hr. E. noch Zusätze über jetzt lebende Thierformen der Kreidemergel mit

Aufser im Meerwasser bei Kiel und Cuxhaven haben sich dergleichen Formen nun auch sehr zahlreich in dem Meeresschlamme von Christiania in Norwegen vorgefunden, wo keine Kreidebildung in der Nähe ist. Herr Lector Boeck in Christiania hat die Güte gehabt, dergleichen Meeresabsatz nach Berlin zu übersenden. Aufser sehr zahlreichen Exemplaren der *Dictyocha Speculum* fand Hr. E. auch darin viele von *Dictyocha Fibula*, einer bisher nur fossil in den Kreidemergeln vorgekommenen Form. Gleichzeitig waren auch Schalen von *Coscinodiscus radiatus* neben *Navicula viridula* und *Synedra Gallionii*, welche letztere, der Jetztwelt angehören und in der Kreidebildung noch nie beobachtet wurden. Daneben waren ferner einige noch unbeschriebene Meeres-Infusorien, welche als *Navicula Entomon*, eine in der Mitte eingeschnürte Form, *Nav. Folium*, *Nav. norwegica* und *Nav. quadrifasciata* verzeichnet worden sind. Besonders interessant waren noch 2 jetztlebende sternartige Formen mit 5 und 6 Strahlen, welche der *Dictyocha Stella* des Kreidemergels von Caltanisetta sehr nahe kommen und samt dieser Art eine besondere Gruppe in der Gattung Dictyocha bilden, deren strahliges Gerüst von Kieselstäbchen nicht netzartig anastomosirt. Diese beiden neuen Arten sind *Dictyocha* (*Actiniscus*) *Sirius* mit 6 längeren Strahlen und *D.* (*A.*) *Pentasterias* mit 5 Strahlen.

Hierauf zeigte Hr. E. eine kleine Reihe von Präparaten vor, welche die Verhältnisse der Kreidebildungen unter sich und zur Jetztwelt für die Vergleichung leicht übersichtlich machen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Julius 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

2. Julius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las: „Über die aus der relativen Lage des Meeres gegen die Continente entstehenden Unterschiede in den meteorologischen Verhältnissen der Ostküste Nordamerikas und der Westküste der alten Welt."

Die unsymmetrische Vertheilung des Festen und Flüssigen an der Oberfläche der Erde wird ziemlich allgemein als Grund der Erscheinung anerkannt, dafs die klimatologischen Verhältnisse eines Orts nicht allein durch seine geographische Breite und Höhe bestimmt werden, sondern auch von seiner geographischen Länge abhängen. Das aber, was sich als wesentliches Moment in den Mitteln geltend macht, mufs auch in den atmosphärischen Veränderungen von Bedeutung sein, da eben das letzte Residuum aller atmosphärischen Processe sich in dem Mittel ausspricht. Der Einflufs der geographischen Länge kann aber nur hervorgerufen werden durch Gegensätze, welche in Ost und West einander gegenüberliegen, er wird daher am ersten erkannt werden durch Vergleichung der Orte, für welche die Lage dieser Gegensätze die umgekehrte ist. Erscheinungen, welche an solchen Orten dieselben Gesetze befolgen, erweisen sich dadurch als unabhängig von jenen Verhältnissen, die hingegen, welche entgegengesetzt ausfallen, als dadurch bedingt.

Zu der Kenntnifs dieser störenden Ursachen gelangt man daher hier auf dieselbe Weise, wie man in der Physik den Einfluſs einer Kraft eliminirt, indem man sie zweimal nach einander in entgegengesetztem Sinne wirken läfst. So nothwendig diese Untersuchung daher schon längst dem Verfasser erschien, so boten ihm doch erst die *Returns of Meteorological Observations* der Academien des Staates New York von 1826-1839 nebst einigen andern Resumés das hinreichende Beobachtungsmaterial.

Übereinstimmend zu beiden Seiten des atlantischen Oceans sind unter gleicher geographischer Breite im jährlichen Mittel:

1. Die mittlere vorwaltend südwestliche Windesrichtung. Unter 78 Beobachtungsstationen gaben 54 dieselbe.
2. Die Vertheilung des Druckes und der Wärme in der Windrose des Jahres. Dafs auch hier der NOwind der schwerste und kälteste Wind ist, giebt einen schönen Beleg dafür, dafs er ein nur durch die Rotation der Erde modificirter Nordwind sei.
3. Das Drehungsgesetz in seinen Folgen auf die Bewegung des Barometers und Thermometers. Das Barometer steigt mit westlichen Winden, fällt mit östlichen, während das Thermometer bei jenen fällt, bei diesen steigt und zwar mit noch gröfserer Regelmäfsigkeit als in Europa.
4. Die Wirbelbewegung der Stürme. Bekanntlich hat Hr. Redfield seit dem Jahr 1831 vielfache Belege für die von Verfasser im Jahre 1828 in einer Abhandlung über barometrische Minima in Pogg. Ann. 13 p. 596 näher erörterte Thatsache, dafs alle Stürme Wirbel im Grofsen sind, an den amerikanischen Küsten gesammelt. Der eben daselbst p. 598 ausgesprochene Satz, dafs die Drehung in diesem Wirbel auf der Südhälfte der Erde in entgegengesetzter Richtung geschehe, ist neuerdings durch Colonel Reid in seinem *Law of storms* ebenfals bestätigt worden. Die von Hrn. Dumont d'Urville vor Erscheinen jenes Werkes dem Verfasser übersendeten Beobachtungen stimmen damit vollkommen überein. Unter allen diesen seither bekannten Arbeiten findet sich aber kein so speciell untersuchter Fall als der vom Verfasser erörterte Sturm vom 24. December

1821 in Europa. Die Unabhängigkeit der Erscheinung von der geographischen Länge ist also jetzt für die nördliche und südliche Halbkugel erwiesen.

5. Die Vertheilung der Regen in der jährlichen Periode. Wie es nämlich der Verfasser früher für das südliche Europa nachgewiesen hat, zeigt die Regenmenge auch in Amerika in der Breite des mittländischen Meeres 2 Maxima im Frühling und Herbst, die weiter nördlich in einem Sommermaximum zusammenfallen. In Amerika ist aber das erstere das bedeutendste, in Europa das letztere.

Entgegengesetzt hingegen sind folgende Erscheinungen:

1. Die in Europa im Winter auf SW. fallende mittlere Windesrichtung wird nach dem Sommer hin immer nördlicher, in Amerika hingegen die nordwestliche Richtung im Winter, mehr südwestlich im Sommer.
2. Der Kältepol der Windrose fällt in Europa im Winter auf die NO.-Seite im Sommer auf die NW.-Seite, in Amerika hingegen im Sommer auf die NO.-Seite, im Winter auf die NW.-Seite.
3. Die gröfste Regenmenge fällt in Europa mit westlichen Winden, in Amerika mit östlichen. Überhaupt ist die gröfste Trübung in Amerika bei östlichen Winden, während westliche Winde die aufheiternden sind. In Europa findet das Umgekehrte statt.
4. Die Regenmenge nimmt in Amerika ab von Ost nach West in Europa von West nach Ost, in beiden Welttheilen also mit der Entfernung von der Küste.
5. Damit übereinstimmend sind die mehr dem continentalen oder dem Seeklima sich nähernden Witterungsverhältnisse.

Hierauf wurde ein Schreiben des Hrn. Professor Goeppert zu Breslau vom 27. Junius vorgelegt, begleitet von zwei Arbeiten: Über die Verbreitung der fossilen Pflanzen in der älteren Steinkohlenformation der Umgegend von Charlottenbrunn, und Bemerkungen über die Struktur der Sigillarien, welche in der fossilen Flora zwar

sehr häufig vorkommen, aber rücksichtlich ihres Baues nur sehr wenig bekannt sind. Beides wurde der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesen.

Eingegangen waren die Schriften:

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 11. Roma 1839. 8.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica. 1839. No. 6, *b.* 7, *a. b.* 8. 9. Giugno-Settembre. (ibid.) 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1839. Fasc. 1. fol.

Eingesandt durch die Buchhandlung der Herren Brockhaus und Avenarius in Leipzig und Paris mittelst Nota v. 29. März d. J.

G. Giulj, *dell' influenza che sembrano avere le correnti elettriche per ristabilire la salute in alcune malattie dietro l'uso dei bagni d'acqua salina ed in ispecie di quelli di monte Catini in Toscana.* Bologna 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Siena, 17. Juni d. J.

Musei Lugduno-Batavi Inscriptiones Etruscae. Edid. interpret. lat. et notis instruxit L. J. F. Janssen. Lugd.-Batav. 1840. 4.

A. B. Chapin, *on the study of the Celtic languages.* New-York 1840. 8. 2 Expl.

Crelle, *Journal f. d. reine u. angew. Mathematik.* Bd. 21, Heft 1. Berlin 1840. 4. 3 Expl.

B. Biondelli, *sullo studio comparativo delle lingue.* Milano 1839. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Mailand 24. März d. J.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 1. Semestre. No. 23. 8. Juin. Paris. 4.

9. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages.

Hr. Encke eröffnete die Sitzung durch den Vortrag einer von Hrn. Wilken verfafsten Rede, da der Letztere verhindert war, den Vorsitz zu führen. Sie beschäftigte sich vorzüglich mit der politischen Wirksamkeit von Leibnitz, besonders mit seinem dem König Ludwig XIV. von Frankreich überreichten *Con-*

silium Aegyptiacum, in welchem Leibnitz mit dem Aufwande aller seiner vielseitigen Kenntnisse den König Ludwig XIV zu einem Unternehmen gegen dieses Land und damit zu einer bleibenden Besitznahme des gelobten Landes zu bewegen suchte, um dem für die Ruhe von Europa gefährlichen Kriege gegen Holland vorzubeugen.

Hierauf hielt Hr. Magnus als neuerwähltes Mitglied seine Antrittsrede, welche von Hrn. Erman, dem Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, erwiedert ward.

Der Letztere machte darauf die folgende neue Preisfrage der physikalisch-mathematischen Klasse bekannt.

Ungeachtet der Fortschritte, welche die Entwickelungsgeschichte des Embryo der Säugethiere in neuerer Zeit gemacht, sind doch noch mehrere wichtige dieselbe betreffende Fragen ungelöst geblieben. Die neueren Beobachtungen über die primitive Entwickelung der Gewebe aus pflanzenartigen Zellen und über die Analogie der pflanzlichen und thierischen Structur haben aber ganz neue Aufgaben für die Entwickelungsgeschichte überhaupt gestellt. Die Akademie verlangt in dieser doppelten Rücksicht eine zusammenhängende Reihe genauer mikroskopischer Beobachtungen über die ersten Entwickelungs-Vorgänge im Ei irgend eines Säugethieres bis zur Bildung des Darmkanals und bis zur Einpflanzung der embryonalen Blutgefäfse in das Chorion. Der Ursprung des Chorions entweder als neuer Bildung oder als Umbildung einer schon am Eierstocksei vorhandenen Schicht, das Verhältnifs der keimenden Schicht des Dotters zu den späteren organischen Systemen, die Entstehung der Rumpfwände, des Amnions, der Allantois und der sogenannten serösen Hülle im Säugethierei werden hiebei vorzüglich aufzuklären sein. Beobachtungen über die spätern Vorgänge der Entwickelung nach der Formation der ersten Anlagen der wesentlichsten Eibildungen und über die relativen Verschiedenheiten der Säugethiergruppen liegen nicht in der Absicht dieser Preisaufgabe.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche, nach der Wahl der Bewerber, in Deutscher, Lateinischer, Französischer, Englischer

oder Italienischer Sprache geschrieben sein können, ist der 31. März 1842. Jede Bewerbungsschrift ist mit einer Inschrift zu versehen, und diese auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius des gedachten Jahres.

Zum Beschlufs las Hr. Eichhorn eine Abhandlung: „Über die Burggrafschaft und die Burggrafen von Nürnberg bis zum Jahre 1273."

13. Julius. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

In dieser Sitzung wurden innere Angelegenheiten, welche die Klasse betreffen, berathen.

16. Julius. Gesammtsitzung der Akademie.

Ein wissenschaftlicher Vortrag fand in dieser Sitzung nicht statt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

God. Guil. Leibnitii *opera philosophica quae exstant latina, gallica, germanica omnia*, ed. Jo. Ed. Erdmann. Pars. 1. 2. Berolini 1840. 4.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. II part 4. London 1840. 4.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. III, Heft 2. *Beiträge zur Naturgesch. der wirbellosen Thiere* von C. T. von Siebold. Danzig 1839. 4.

Jahresberichte der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften über die Fortschritte der Botanik in den letzten Jahren vor und bis 1820, *und in den Jahren* 1821 *bis* 1835. *Der Akademie übergeben* von J. E. Wickström. *Übersetzt u. mit Zusätz. u. Regist. versehen von* C. T. Beilschmied. Breslau 1834-39. 8.

Hewett Cottrell Watson, *Bemerkungen über die geographische Vertheilung und Verbreitung der Gewächse Grofsbritaniens.*

Uebersetzt u. mit Beilag. u. Anmerk. versehen von C. T. Beilschmied. Breslau 1837. 8.

(Quetelet) *Physique du Globe. Température de la terre.*

(————) *Magnétisme terrestre.*

(————) ————————.

Extraits du Tome 7 des Bulletins de l'Académie Royale de Bruxelles.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 46-51. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 404. 405. Altona 1840. Juli 2. u. 9. 4.

Proceedings of the geological Society of London 1839-1840. No. 65-67. 8.

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre No. 24. 25. 15 et 22 Juin. Paris. 4.

Le Comte F. M. G. de Pambour, *Traité théorique et pratique des Machines locomotives.* 2e Ed. Paris 1840. 8.

C. L. Nitzsch, *System der Pterylographie. Nach seinen handschriftlich aufbewahrten Untersuchungen verfafst von* Herm. Burmeister. Halle 1840. 4.

Ein Schreiben des Herrn Raffelsperger aus Wien vom 24. Juni 1840 begleitet von einer Probe seiner Erfindung der Typometrie

23. Julius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las „Über Lord Bolingbroke und seine theologischen, politischen und philosophischen Werke."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. F. Gaufs und W. Weber, *Atlas des Erdmagnetismus. Supplement zu den Resultaten aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins.* Leipzig 1840. 4. 30 Expl.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 52. 53. Stuttg. u. Tüb. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1840. Stück 113 vom 13. Juli. Enthaltend eine Notiz des Prof. Wöhler über eine von ihm dargestellte Verbindung des Äther-Radicals mit Tellur. 8.

Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1842. Berlin 1840. 8.

W. Schott, *Verzeichnifs der Chinesischen u. Mandschu-Tungusischen Bücher und Handschriften der Königl. Bibliothek zu Berlin. Eine Fortsetzung des im Jahre* 1822 *erschienenen Klaproth'schen Verzeichnisses.* Berlin 1840. 8. 20 Expl.

27. Julius. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Weiſs hielt einen Vortrag über das Verhältniſs der Oberflächen der 4 Hauptformen des regulären Krystallsystems, d. i. des Würfels, Octaëders, Granatoëders und Leucitoëders bei gleichem körperlichem Inhalt, sowohl unter sich, als im Vergleich mit der Kugel, so wie über das Verhältniſs ihres körperlichen Inhalts bei gleichen Grunddimensionen. Der körperliche Inhalt des regulären Octaëders ist $= \frac{1}{6}$ von dem des Würfels mit gleichen Grunddimensionen, der des Granatoëders $= \frac{1}{4}$, der des Leucitoëders $= \frac{1}{3}$ von demselben, daher z. B. der des Leucitoëders der doppelte des Octaëders mit gleichen Hauptaxen, und bei dem in das Leucitoëder eingeschriebenen Octaëder der körperliche Inhalt des umschlieſsenden Theiles gleich dem des umschlossenen Octaëders. Der körperliche Inhalt des regulären Octaëders aber verhält sich zu dem der Kugel, deren Durchmesser = einer Hauptaxe des Octaëders, wie $1 : \pi$, u. s. f.

Bei gleichem körperlichem Inhalt verhalten sich die Oberflächen des Würfels und des regulären Octaëders, wie

$$\sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{\sqrt{3}} = \sqrt[6]{4} : \sqrt[6]{3};$$

der des Würfels und Granatoëders, wie

$$\sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{\sqrt{2}} = \sqrt[6]{4} : \sqrt[6]{2} = \sqrt[6]{2} : 1;$$

also der drei genannten Körper, wie

$$\sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{\sqrt{3}} : \sqrt[3]{\sqrt{2}} = \sqrt[6]{4} : \sqrt[6]{3} : \sqrt[6]{2};$$

der des Würfels und Leucitoëders, wie

$$\sqrt[6]{8} : \sqrt[6]{3} = \sqrt[3]{2} : \sqrt[3]{\sqrt{\tfrac{3}{2}}},$$

folglich der aller vier genannten Körper, wie

$$\sqrt[6]{3} : \sqrt[6]{2}$$

$$\sqrt[6]{8} : \sqrt[6]{6} : \sqrt[6]{4} : \sqrt[6]{3}$$

$$\sqrt[6]{2} : 1 \quad \sqrt[6]{2} : 1$$

in welchem Schema die Gleichheit der Verhältnisse (der Oberflächen bei gleichem körperlichen Inhalt) zwischen Würfel und Octaëder, wie zwischen Granatoëder und Leucitoëder, und eben so der zwischen Würfel und Granatoëder, und Octaëder und Leucitoëder $= \sqrt[3]{2} : 1$ sich anschaulich darstellt.

Hr. Crelle hielt einen Vortrag „Über einen Vorschlag eine von der Schwerkraft verschiedene Naturkraft zur Unterstützung der Schwerkraft anzuwenden."

Hr. Ehrenberg machte der Klasse folgende Mittheilungen:

Erstlich über ausgezeichnete jetzt lebende peruanische und mexikanische Meeres-Infusorien, welche mit zur Erläuterung räthselhafter fossiler Formen der Kreidebildung dienen.

Ungeachtet des schon reichlich vom Verf. zusammengestellten Materials an mikroskopischen jetzt lebenden Formen entfernter Erdgegenden sind doch dergleichen aufsereuropäische, welche eigenthümliche Genera bilden, sehr selten geblieben. Die von ihm selbst in Afrika und Asien beobachteten generisch eigenthümlichen Formen haben sich später meist, sogar in den gleichen Arten, auch in Europa gefunden und die noch übrig gebliebenen können leicht durch die frühere unvollkommenere Beobachtung mehr als durch ihre Eigenthümlichkeit zurückgeblieben sein, indem keine scharf genug aufgefafst werden konnte. Formen aus Mexico waren durch Herrn Carl Ehrenberg eingesendet worden und enthielten bisher nur europäische Genera, und sogar meist europäische Arten. Formen aus Peru waren, als das gröfsere Werk über Infusorien gedruckt wurde, noch nicht bekannt.

Hr. Dr. Camille Montagne in Paris hatte 1837 in den *Annales des sciences naturelles* eine Centurie neuer cryptogamischer Pflanzen beschrieben und darunter auch 2 mikroskopische Formen, deren eine Hr. d'Orbigny, die andere du Petit Thouars zufällig an Seeconferven aus Callao in Peru mitgebracht hatten, eine davon hatte er *Achnanthes pachypus*, die

andere *Trochiscia moniliformis* genannt. Bei Hrn. E.'s Anwesenheit in Paris 1838 theilte Hr. Dr. Montagne demselben beide Formen in natura freundlich mit und hielt sie nun für *Bacillarien*. Die *Trochiscia* glaubte er vielmehr zur Gattung *Meloseira* von Agardh (*Gallionella*) gehörig und bezeichnete sie handschriftlich als *M. moniliformis*.

Nach Hrn. E.'s Untersuchung sind beide Formen allerdings von allen europäischen verschieden. *Achnanthes pachypus* ist eine der *A. subsessilis* nah verwandte eigenthümliche Art dieser Gattung. Merkwürdiger aber ist die *Trochiscia* oder *Meloseira* genannte Form. Diese besitzt einen Character, welcher sie entschieden zu einer besonderen Gattung und zwar der ersten völlig sicheren jetztlebenden aufsereuropäischen Gattung erhebt. Die Form ist nämlich eine *Gallionella* mit einem Stiel wie das Fahnenthierchen *Achnanthes*. Sie verhält sich zu *Gallionella* wie *Synedra* zu *Navicula* oder wie *Podosphenia, Gomphonema* und *Echinella* zu *Meridion* oder wie *Cocconema* zu *Eunotia* oder wie *Stentor* und *Trichodina* zu *Vorticella* und *Epistylis* oder endlich wie *Euglena* zu *Colacium*. Man müfste alle diese gestielten Genera mit den stiellosen verwandten verbinden, wollte man nicht den generischen Charakter jener peruanischen Form als einen vollgültigen gelten lassen. In dieser Rücksicht ist denn jener Körper als erstes fest begründetes ausländisches *Genus Podosira moniliformis* genannt worden.

Wissenschaftlich noch Interessanteres ergab eine weitere Untersuchung des kleinen Zweiges der *Polysiphonia dendroidea*, jener Alge von Callao, woran die *Podosira* angeheftet war. Es fanden sich daran noch 2 bisher verborgen gebliebene *Bacillarien*-Formen. Eine derselben hat ganz die Gestalt der *Tabellaria vulgaris* (*Bacillaria tabellaris*), ist aber im Inneren durch 2 gebogene Zwischenwände in der Länge jedes Einzelstäbchens zierlich in 3 Kammern abgetheilt. Diese Structur der Einzelstäbchen erklärt nun auch jene Einzelstäbchen aus dem Kreidemergel von Oran, die Hr. E. als eine etwas unklare, durch innere Falten sich sehr auszeichnende, Species der Gattung *Navicula* mit dem Namen *N. africana* in seinen früheren Vorträgen ver-

zeichnet und in dem über die Kreidebildung auch characterisirt hatte. Durch Beobachtung der lebenden Form ist diese scheinbar von den Arten der Jetztwelt ganz abweichende *Navicula* zu einer der Jetztwelt ganz nahe stehenden Bildung einer anderen Gattung geworden, deren Einzelstäbchen durch unvollkommene Selbsttheilung zickzackartige Bänder darstellen. Die 3 Kammern werden beim lebenden Thierchen durch 3 grünliche gekörnte Schläuche oder Platten erfüllt, die bei der ganzen Familie als das *Ovarium* betrachtet werden. Die Mitte des Körpers wird, wie bei *Tabellaria,* durch eine hohle Querröhre eingenommen, deren Öffnungen mit den 2 mittleren Öffnungen der *Naviculae* in der Erscheinung zwar ganz, in der Function aber wohl gar nicht übereinstimmen, indem gerade diese Mündungen nicht frei sind, sondern sich an die ähnlichen der benachbarten Thierchen eng anschliefsen. — Wie die unvollkommene Selbsttheilung und bandartige Entwicklung samt der dadurch nothwendig verschiedenen Stellung der Ernährungsmündungen diese Seeformen von den *Naviculis* entfernt, so isoliren sie sich auch durch die innere Abtheilung in Kammern von den *Tabellarien* und sie bilden daher wieder eine besondere generische Gruppe, welche von den europäischen Formen abweicht. Diese zweite neue Gattung wird *Grammatophora,* die Species *G. oceanica* genannt.

Die scheinbare Identität der fossilen *N. africana* mit der *Grammatophora oceanica* kann aber vorläufig nur auf das Genus, nicht auf die Species mit voller Sicherheit ausgedehnt werden, indem sich auf einer von Hrn. Carl Ehrenberg bei Vera Cruz gesammelten und vor wenig Tagen von da mitgebrachten Alge noch 2 andere auch sehr ähnliche Formen dieser Gattung auffinden liefsen, welche als *G. mexicana* und *G. undulata* bezeichnet worden. Die einzelnen Scheidewände gleichen oft der Gestalt eines Fragezeichens.

An der mexikanischen Alge fand sich auch ein Exemplar des *Coscinodiscus eccentricus,* welcher mithin dort wie bei Cuxhaven im Meere lebt und dessen fossile Schalen im Kreide-Mergel von Oran in Afrika liegen.

Eine siebente Form, die vierte neue aus Peru, ist eine auf

den Zweigen der *Polysiphonia* platt ansitzende *Cocconeïs*, welche der *C. undulata* der Ostsee sehr ähnlich, aber als Art verschieden ist. Sie möge *C. oceanica* heifsen.

Zweitens gab derselbe Nachrichten über das Auffinden des zum schwarzen Dysodil vom Geistinger Walde gehörigen Polirschiefers und über die Natur beider als Infusorien-Schiefer.

Hr. E. hat theils in den Versammlungen der Berliner naturforschenden Gesellschaft, theils in Poggendorf's Annalen der Physik im vorigen Jahre angezeigt, dafs die Dysodil genannte gelbe Mineral-Species sich bei der mikroskopischen Analyse als ein von Erdpech durchdrungener Polirschiefer aus Infusorienschalen erkennen lasse und dafs mehrere sogenannte Blätterkohlen oder Papierkohlen ebenfalls schwarze Dysodile sind. Es war daher nicht unwahrscheinlich und zur Feststellung dieser Ansicht gleichsam als Gegenprobe wünschenswerth, dafs man in den Lagerstätten des Dysodils, besonders an deren Ausgehendem den Polirschiefer unverändert, ohne Durchdringung von Erdpech, irgendwo anträfe. Die Nachforschungen des Verf. über diese Verhältnisse waren bisher fruchtlos geblieben, allein aus einem neuerlich eingegangenen Schreiben des Hrn. Steininger in Trier, des verdienten Verfassers der Untersuchungen und Schriften über die rheinischen Vulkane, ergiebt sich, dafs derselbe in einer Kohlengrube im Geistinger Walde (unter der Braunkohle) Papierkohle, Polirschiefer und Klebschiefer fand und dieſs in seinen neuen Beiträgen zur Geschichte der rheinischen Vulkane pag. 43 schon 1821 bekannt machte. Die neueren Untersuchungen des Verf. über die Infusorien-Schiefer regten Hrn. Steininger an jene Proben wieder zu vergleichen und zu weiterer Prüfung nach Berlin zu senden. Es ergiebt sich hierdurch, dafs die Probe jenes Polirschiefers aus der Nähe des Geistinger Dysodils (Papierkohle) allerdings das Infusorien-Lager gewesen ist, welches, durch Zutritt von Erdpech, zur Papierkohle oder dem schwarzen Dysodil umgestaltet wurde.

Die Hauptformen der Kieselschalen, welche die Masse bilden, sind *Gallionellen* von sehr verschiedener Gröfse, vielleicht

Entwicklungszustände der *G. varians*, zwischen denen 5 Arten von *Navicula* liegen, worunter *N. fulva* und eine sehr grofse gekielte Form befindlich, die als *N. carinata* aufgezeichnet ist. Aufserdem sind eine der *Fragilaria diophthalma* ähnliche und besonders zahlreich eine dem *Gomphonema gracile* sehr ähnliche Form unterschieden worden. Es sind mithin unter den 8 ermittelten Bestandtheilen 4 bestimmbare Süfswasserformen der Jetztwelt befindlich. Sämmtliche Bestandtheile sind in ihren Umrissen matt, innen erfüllt, mithin mikroskopischen Steinkernen ähnlich, wie man sie bei den Conchylien zwar zu sehen gewohnt ist, bei Infusorien aber auffallend genug auch findet.

Sowohl die amerikanischen als die Geistinger Formen wurden in Zeichnungen samt der von Hrn. Steininger eingesandten Probe des Polirschiefers vorgelegt.

Diagnostik der amerikanischen neuen Formen:

Podosira Novum Genus. Stiel-Kette.

Character Generis: Animal e familia Bacillariorum Gallionellae characteribus instructum, sed pedicello suffultum.

P. moniliformis, Trochiscia moniliformis Montagne 1837, *corpusculis globosis discretis subtilissime punctatis, ovariis vesiculosis virentibus. Ad Callao in Callithamnio floccoso et Polysiphonia dendroidea du Petit Thouars legit, allatam Montagne primus observavit.*

Grammatophora Nov. Gen. Schrift-Schiffchen.

Character Generis: Animal e familia Bacillariorum Tabellariae characteribus externis instructum, sed plicis internis binis ad scripturae modum saepe varie flexuosis in tres loculos longitudinales divisum.

G. oceanica, bacillis quadratis aut oblongis a latere mediis turgidis, utrinque sensim attenuatis obtusisque, ovario utrinque trilobo viridi. Vivam in algis Oceani peruviani ad Callao du Petit Thouars cum priori carpsit.

G. mexicana, bacillis quadratis aut oblongis a latere mediis aequalibus utroque fine subito decrescentibus obtusisque. Vivam in algis Oceani mexicani ad Vera Cruz Carolus Ehrenberg legit.

G. undulata, bacillis quadratis oblongisve a latere moniliformibus undulatis quater constrictis, hinc articulis quinque, apicibus obtusis. Vivam in mari mexicano cum priori Carolus Ehrenberg legit.

Fossilis species quae ad Oran Africae in Marga cretacea reperitur et olim Naviculae africanae, nunc G. africanae nomine appellata est, his characteribus differt: bacillis oblongis media parte vix turgidis apice obtusissimis. — Naviculam Bacillum etiam ad Tabellariae genus amandandam esse nunc verisimile est.

Cocconeïs oceanica, nova species.

Testula elliptica suborbiculari, dorso levissime convexa, extus lineis concentricis simpliciter curvis exarata, non undulata nec transverse striata. In Polysiphonia a Cel. du Petit Thouars ad Callao lecta.

Von Hrn. Prof. R. Goeppert zu Breslau, Correspondenten der Akademie, waren handschriftlich eingegangen und wurden von Hrn. Weifs vorgelegt:

Bemerkung über die Gattung *Sigillaria;* begleitet von 3 Tafeln mit Zeichnungen und 4 Exemplaren fossiler Pflanzen.

Über Verbreitung der fossilen Gewächse in der Steinkohlenformation. Mit 3 Zeichnungen.

Die Verbreitung der fossilen Gewächse in dem Steinkohlengebirge in der Gegend von Charlottenbrunn, einem Theile der grofsen Niederschlesischen Kohlen-Ablagerung, worin sich der Flötztractus von Tannhausen über Charlottenbrunn bis in das sogenannte Zwickerthal mit etwa 11 über einander liegenden Steinkohlenflötzen verfolgen läfst, ist genau ermittelt worden. Die Resultate sind auf einer grofsen Karte dargestellt, welche gleichzeitig in 70 Figuren die Abbildungen der aufgefundenen Pflanzen enthält. Es geht daraus hervor, dafs die Flora dieses Flötzzuges rücksichtlich der Gattungen von der anderer Kohlenformationen nicht abweicht, dafs Wasserpflanzen (*Fuci*) nicht darin vorkommen, wohl aber Sumpf- und Uferpflanzen (*Equisetaceae*); kryp-

togamische Monokotylen (darunter auch *Stigmaria*) herrschen vor; von Dikotylen finden sich nur Coniferen. Der hangende und liegende Schieferthon der Kohlenflötze unterscheidet sich wesentlich durch die darin vorkommenden Pflanzen; in dem Liegenden aller Flötze ist die *Stigmaria* in Quantität des Umfanges und der Verbreitung vorherrschend, während mit Ausnahme des *Calamites ramosus* fast alle andern Formen zurücktreten; im Hangenden aller Flötze ist *Calamites Cisti*, *Sagenaria aculeata*, *Aspidites acutus* herrschend, während die übrigen Formen nur vereinzelt und sparsam und nur auf einzelnen, nicht auf allen Flötzen vorkommen. Häufig finden sich die zu einander gehörenden Theile derselben Pflanzen nicht zu weit von einander, Blätter und Stämme, Wurzeln und Früchte bei den Lepidodendron- und Calamiten-Arten, woraus sich ergiebt, dafs sich dieselben in ihrer jetzigen Lage nicht weit von dem Orte befinden, wo sie gewachsen sind; dafür spricht auch der aufrecht stehende *Calamites decoratus*, dessen Äste sich sogar in ihrer natürlichen Lage erhalten haben. Der zwischen der Steinkohle selbst in dünnen Lagen vorkommende fasrige Anthracit zeigt die einer *Araucaria* ähnliche Structur. Eine weitere Verfolgung dieses, für die Geognosie interessanten und wichtigen Gegenstandes wird versprochen.

30. Julius. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las „Über die Einrichtung und den Gebrauch einiger Werkzeuge zum Messen der Stärke elektrischer Ströme und der dieselbe bedingenden Elemente."

Nach einer Einleitung, in welcher das Nützliche, ja Nothwendige quantitativer Bestimmungen zur ferneren Ausbildung der Lehre von den elektrischen, besonders galvanischen Strömen hervorgehoben wurde, gab der Verf. eine Übersicht der bisher auf diesem Felde zur Erlangung numerischer Data angewandten Methoden. Er bemerkte zuvörderst, dafs zum Messen der Stärke elektrischer Ströme drei wesentlich verschiedene Mittel an die Hand gegeben seien: die thermische, die chemische und die dynamische oder magnetische Wirkung, dafs indefs nur die letztere

den Grad von Sicherheit und allgemeiner Anwendbarkeit besitze, welcher heut zu Tage gefordert werden kann. Nachdem dies speciell belegt worden, schritt der Verf. zur Aufzählung der Methoden der dritten Art, die in zwei Abtheilungen zerfallen, insofern nämlich die dynamische Wirkung eines Stroms auf sich selbst oder einen zweiten Strom, oder die auf einen Magnetstab gemessen werden kann. Die Methoden der ersten Abtheilung, die fast eben so viele Abänderungen gestatten als die der zweiten, sind bisher nur von Ampère und, in verbesserter Gestalt, von W. Weber (zu einer noch nicht veröffentlichten Arbeit) benutzt worden. Für gewisse Zwecke sind dieselben unumgänglich; für andere, sehr zahlreiche, haben sie keinen Vorzug vor denen, bei welchen ein Magnetstab zu Hülfe genommen wird, stehen vielmehr diesen, wegen der Schwäche der gegenseitigen Einwirkung zweier Ströme oder Stromtheile, bedeutend nach. Das ist der hauptsächlichste Grund, weshalb vorzugsweise die Methoden der zweiten Abtheilung, die, welche die Stärke elektrischer Ströme aus ihrer Einwirkung auf einen Magnetstab herleiten, so vielfach in Anwendung gebracht sind. Von diesen Methoden lassen sich sieben unterscheiden: 1) Zurückführung der durch den Strom abgelenkten Magnetnadel in ihre natürliche Lage mittelst der Drehwage, von Ohm angewandt; 2) Dieselbe Operation, mittelst des Bifilar-Magnetometers ausgeführt, noch nicht benutzt; 3) Schwingenlassen der Magnetnadel winkelrecht gegen die Richtung des Stroms, von Fechner angewandt; 4) Äquilibriren der Wirkung des Stroms auf den gegen ihn winkel- und lothrecht aufgehängten Magnetstab durch Gewichte, von Becquerel vorgeschlagen, von Lenz und Jacobi verbessert und benutzt; 5) Messen des blofsen Impulses einer momentanen Wirkung des Stroms, von Lenz gebraucht; 6) Messen der stehenden Ablenkung von einer festen Richtung des Stromes, mittelst des Uni- oder Bifilar-Magnetometers, der Tangentenbussole oder ähnlich eingerichteter Instrumente, von Gaufs, Nervander, Pouillet, Jacobi, Lenz u. A. angewandt; 7) Messen des Winkels um welchen die Richtung des Stromes zu verändern ist, um die Magnetnadel in einer constanten Lage gegen dieselbe zu halten, von Pouillet benutzt.

Der Verf. setzt nun die Vorzüge und Mängel oder Unbequemlichkeiten dieser sieben Methoden näher auseinander, und entscheidet sich endlich dahin, dafs für alle Physiker, denen keine geräumige Observatorien zu Gebote stehen, die letztere die empfehlenswertheste sei, dafs jedoch das zu dem Ende von Pouillet construirte und benutzte Instrument, die Sinusbussole, mehre Abänderungen erfordere, um so genau und allgemein anwendbar zu werden, als es die Natur desselben gestattet.

Als wesentliche Vorzüge der Sinusbusole hebt der Verf. hervor: 1) dafs die Idee derselben keine hypothetische Voraussetzung einschliefst, für Winkel von jeder Gröfse richtig bleibt, und durch die Hülfsmittel der praktischen Mechanik streng verwirklicht werden kann; 2) dafs an die Drahtwindungen nicht die Forderung eines vollkommenen Parallelismus unter sich oder überhaupt einer bestimmten Form gestellt wird; 3) dafs die Magnetnadel eben so wenig diesen Windungen parallel gehalten, als concentrisch mit der Theilung des Kreises aufgehängt zu werden braucht, sondern nur Constanz in der Lage gegen die Windungen und in der Excentricität erforderlich ist, Bedingungen, welche beide streng erfüllt werden können; 4) dafs die Torsion des Fadens eliminirt ist; 5) dafs sie zur Messung sowohl schwacher als starker Ströme von fast beliebigem Intensitätsverhältnifs anwendbar ist, und schon bei kleinen Dimensionen einen hohen Grad von Genauigkeit gewährt.

Pouillet läfst die Magnetnadel, vielleicht, weil ihm die Überflüssigkeit der concentrischen Drehung derselben nicht einleuchtete, vielleicht auch, weil er von der Aufhängung an einen Faden ein zu starkes Schwanken befürchtete, auf einer Spitze schweben. Dadurch verliert aber das Instrument einen bedeutenden Theil seiner Empfindlichkeit und Brauchbarkeit. Diesem Nachtheile begegnet man, wenn die an einem Faden hängende Nadel unterhalb mit einem zweiten Faden versehen wird, mit einem kugelförmigen Gewicht am Ende, dafs sich in einer senkrecht unter dem Aufhängpunkt des Systems befindlichen und mit dem drehbaren Theil des Instruments verbundenen Glasröhre schwebt. Durch diese Vorrichtung werden die Vorzüge des Hüt-

chens mit denen des Fadens vereint, indem mit einem hohen Grad von Empfindlichkeit in der drehenden Bewegung, nur ein geringes Schwanken, oder vielmehr, auf geschehene Erschütterungen des Instruments, ein rasches, kurz vorübergehendes Zittern der Nadel verknüpft ist. Sie kann auch nicht die Torsion des Fadens vermehren, da diese überhaupt, wegen gleichzeitiger Drehung des die Nadel tragenden Stativs mit dem Kreis und den Drahtwindungen, eliminirt ist.

Der Verf. zeigte eine, nach seiner Anweisung, vom Mechanikus Hrn. Kleiner sehr elegant und correct ausgeführte Sinusbussole vor, die, mit dieser Vorrichtung versehen, bei einem Kreis von $3\frac{1}{3}$ Zoll Durchmesser, eine Sicherheit der Ablesung bis auf zwei Minuten gewährt, unter günstigen Umständen selbst bis eine Minute, die Gröfse, welche der Kreis mittelst Nonius noch angiebt. Ungeachtet in diesem Instrument, statt der gewöhnlichen Doppelnadel (deren Anwendung auch den Nachtheil hätte, die Angaben des Instruments von dem Magnetismus der Nadeln abhängig zu machen), ein einfacher cylindrischer Magnetstab von $34'''$ Länge und $1'''$ Dicke aufgehängt ist, zeigt doch dasselbe, weil der Strom immer mit voller Kraft auf den Stab einwirkt, eine unerwartete Empfindlichkeit. Dieser Umstand, verbunden mit dem, dafs die Sinus, die hier das Maafs der Kräfte sind, nur bis zu einer bald erreichten Gränze wachsen, scheint den Gebrauch des Instruments zu beschränken, und wirklich hat Pouillet dasselbe auch als nur zur Messung schwacher Ströme anwendbar bezeichnet. Es giebt indefs ein einfaches und sicheres Mittel den Umfang der Skale des Instruments fast in beliebigem Grade zu erweitern, nämlich die Anwendung zweier Drähte, die parallel oder besser zusammengedreht neben einander fortlaufen. Läfst man den Strom, nachdem man den einen Draht durch einen Hülfsdraht um ein Gewisses verlängert hat, sich in beide Drähte theilen und zwar so, dafs er sie ein Mal in gleichen und das andere Mal in entgegengesetzten Richtungen durchlaufen mufs, so bekommt man eine Summe und eine Differenz von Wirkung, deren Verhältnifs nur von dem Längen- (oder Widerstands-) Verhältnifs der Drähte abhängt, nicht aber von der Intensität des

Stroms, so dafs es also, wenn es für Eine Intensität experimentell bestimmt worden, bei ungeänderten Zweigdrähten für alle Intensitäten gültig bleibt. Hat man nun Ströme zu vergleichen, deren Intensitätsverhältnifs den Umfang der Skale des Instruments überschreitet, so bedarf es weiter nichts, als den starken Strom mit der Differenz, und den schwachen mit der Summe der Zweigwirkungen zu messen und das gefundene Verhältnifs mit dem Verhältnifs zwischen jener Summe und Differenz zu multipliciren. Da man das letztere Verhältnifs nach dem Widerstandsverhältnifs der Zweigdrähte fast beliebig abändern kann, so ist man also auch im Stande Ströme von fast beliebigem Intensitätsverhältnifs mit einander zu vergleichen. Gesetzt man könnte mit dem einfachen Drahte Stromstärken messen, die sich wie 100:1 verhalten, und das Verhältnifs zwischen Summe und Differenz der Zweigwirkungen sei auch gleich 100:1; dann wird man also Ströme vergleichen können, deren Intensitäten im Verhältnifs 10000:1 stehen.

Das Mittel, den Strom in zwei entgegengesetzt laufenden Zweigen von ungleicher Stärke auf die Nadel wirken zu lassen, ist überhaupt allemal dann anzuwenden, wenn der ungetheilte Strom eine solche Intensität besitzt, dafs er die Skale des Instruments überschreitet. Es ist sehr schätzbar, da man dadurch in den Stand gesetzt wird, die Wirkung des Stroms auf den Magnetstab beliebig zu verringern, ohne ihn selbst in seiner Intensität zu schwächen. Die Anwendung desselben erfordert indefs einige Vorsicht. Wenn nämlich die Zweigströme gegen einander laufen, und die Drahtwindungen unter sich parallel sind, so tritt der Umstand ein, dafs letztere abwechselnd ein stabiles und ein instabiles Gleichgewicht herbeiführen. Bewirken nun die dem Stabe näheren Windungen ein instabiles Gleichgewicht, so ist keine Mefsung möglich. Man hat es demnach so einzurichten, dafs diese Windungen die entfernteren werden, und diefs läfst sich durch eine zweckmäfsige Drathverbindung immer erreichen. Noch besser ist, die beiden Drähte des Instruments nicht parallel, sondern zusammengedreht neben einander fortlaufen zu lassen, da bei dieser Einrichtung die erwähnte Alternative gar nicht eintritt.

Wo übrigens ein bedeutender Widerstand für die Untersuchung nicht hinderlich ist, versteht es sich von selbst, dafs man durch Einschaltung eines solchen den etwa zu starken Strom im erforderlichen Grade schwächen kann (*). Auch läfst sich eine Schwächung dadurch vornehmen, dafs man den Magnetstab, statt ihn den Drahtwindungen parallel oder fast parallel zu halten, einen gröfseren, constanten Winkel mit denselben machen läfst. Bei dem Extreme dieses Mittels würde man die Drahtwindungen in der Quere anzuwenden haben, so dafs sie, bei normaler Lage des Stabes, diesen winkelrecht umgäben. Auf diese Weise würde man, statt der vollen Kräfte, beliebige aliquote Theile derselben zu messen im Stande sein.

Das Instrument des Verf. ist übrigens so eingerichtet, dafs Drahtgewinde von verschiedener Länge und Dicke der Drähte mit Leichtigkeit eingesetzt, und, nach dem jedesmaligen Zweck der Messung, angewandt werden können.

Aus Allem, was der Verf. über die Einrichtung und Anwendungsweise des neuen Instruments entwickelt, hält er sich zu dem Schluss berechtigt, dafs keine der bekannten galvanometrischen Vorrichtungen so viele Vorzüge in sich vereinige, keine es mehr verdiene, in die meist beschränkten Laboratorien den arbeitenden Physiker eingeführt zu werden als eben die Sinusbussole in ihrer verbesserten Gestalt.

(Mündlich theilte derselbe noch die Resultate einiger vorläufigen Messungen mit, deren weitere Verfolgung Gegenstand einer demnächst zu veröffentlichenden Abhandlung ausmachen werden.)

Hierauf wurde vorgelegt ein Rescript des Königl. Ministerii der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 26. Julius d. J. betreffend die Benutzung der der Akademie gehörigen Matrizen zum Gufse einer Zendschrift für die Universität zu Bonn, welche Benutzung von der Akademie zugestanden ward.

(*) Natürlich auch durch Verminderung der Drahtwindungen; für gewöhnlich wendet der Verf. deren nur vier an.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Atti della prima riunione degli Scienziati Italiani tenuta in Pisa nell' Ottobre del 1839. Pisa 1840. 4.

Prima riunione de' Naturalisti, Medici ed altri Scienziati Italiani tenuta in Pisa nell' Ottobre 1839. ib. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. Prof. Ph. Corridi in Pisa v. 18. Mai d. J.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. I No. 11. March et April 1840. (Philadelphia) 8.

Gotth. Fischer-de-Waldheim, *Oryctographie de Gouvernement de Moscou.* Moscou 1837. fol.

François *à Monsieur le Rédacteur en chef du Journal général de France.* Paris 1840. 8. 2 Expl.

mit einem gedruckten Begleitungsschreiben des Verf. ohne Datum.

L'Institut. 1e Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8e Année. No. 339-342. 1840, 25 Juin - 16 Juill. Paris. 4.

M. A. Costa, *Memorie sopra i mezzi di perfezionar le nostre conoscenze sulla vera costituzion fisica dell' Atmosfera etc.* Lucca 1839. 8.

O. Brizzi, *Osservazioni sulla Milizia.* ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Arezzo 18. Sept. 1839.

M. Barry, *Researches in Embryology* (2d Series) *with Plates.* London 1839. 4.

———, *Observations in reply to T. Wharton Jones's Strictures.* (From the London med. Gazette for Aug. 17, 1839.) 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 14, Heft 1. Halle 1840. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 406. Altona 1840. Juli 23. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 54. 55 und Titel und Register zum Jahrgang 1839 des Kunstblattes. Stuttg. u. Tüb. 4.

M. H. Jacobi, *die Galvanoplastik. Nach dem Russischen Originale.* St. Petersburg 1840. 8.

Collecção de Noticias para a Historia e Geografia das Nações ultramarinas. Tome 5, No. 2. Lisbon 1839. 4.

Roteiro geral dos Mares, Costas, Islas e Baixos reconhecidos no Globo por Ant. Lop. da Costa Almeida. Parte 11. ib. eod. 4.

Viagens extensas e dilatadas do celebre Arabe Abu-Abdallah, *mais conhecido pelo nome de* Ben-Batuta. *Traducidas por* José de Santo Ant. Moura. Tomo 1. ib. 1840. 4. Die 3 letzten

Schriften eingesandt durch den beständigen Sekretar der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Lissabon, Herrn de Macedo, mittelst Schreibens v. 6. April d. J.

Annales des Mines. 3e Série. Tome 17, Livr. 1 de 1840. Paris Janv.-Févr. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 1. Semestre No. 26. 29 Juin. 2e Semest. No. 1. 2. 6 et 13 Juill. Paris. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten August, September, October 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Wilken.

6. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bekker legte vor die von ihm in der *Bibliotheca Casanatensis* gefundene Theogonie des Isaak Tzetzes, ein merkwürdiges Gegenstück zu desselben Verfassers *Antehomerica, Homerica* und *Posthomerica.*

Hr. Müller las eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über den glatten Hai des Aristoteles, zunächst über den *Galeus laevis* des Stenonis.

Aus der frühern Untersuchung (Sitzung vom 11. April 1839) ergab sich, dafs es aufser den *Carcharias* und *Scoliodon* noch einen andern noch unbekannten Hai, *Galeus laevis* Stenonis gebe, dessen Foetus durch den Dottersack mit dem Uterus der Mutter verbunden ist, und dafs dieser Hai zu denjenigen gehört, welche eine Spiralklappe im *intestinum valvulare* besitzen. Rondelet hatte bei seinem *Galeus laevis* nebenbei ein Junges abgebildet, von welchem eine Schnur zu der Geschlechtsöffnung der Mutter geht. Diefs ist der Hai mit Rochenzähnen. Denn es heifst: *os asperum veluti Rajis multis.* Von diesem Haien sagt Rondelet: *Hunc Galeum laevem esse, quanquam tota cutis admodum laevis non sit, docet ipsa generationis ratio.* Nun führt er den Aristoteles an und fährt fort: *Nos foetum cum umbilico matri adhaerente pingendum curavimus, ut a caniculis, vulpibus aliisque galeis discerneretur, cum*

nullus ex galeis alius sit, cujus foetus secundis membranisque involvatur uteroque matris per umbilicum alligetur. Squalus mustelus Linné, der Hai mit Rochenzähnen, von welchem die Neueren eine ungefleckte und gefleckte Art (*Galeus asterias* Rondelet) unterschieden, ist schon wiederholt im Foetuszustande und ohne die fragliche Verbindung mit dem Uterus gesehen. Der Verfasser sah seine Frucht mit einem einfachen Dottersack wie die übrigen Haien versehen und erklärte sich die Abbildung des Rondelet als veranlafst durch eine für jene Zeiten nicht ungewöhnliche Naivität, die Angabe des Aristoteles bildlich darzustellen oder auch durch eine unvollständige Beobachtung über den Abgang eines Foetus aus der Mutter.

Bei einer Reise an das mittelländische Meer, welche Hr. Dr. Peters zur Vermehrung der hiesigen Hülfsmittel im Sommer vorigen Jahres machte, hatte derselbe insbesondere den Auftrag übernommen, dem räthselhaften *Galeus laevis* des Stenonis nachzuspüren und von allen vorkommenden Haifischarten Embryonen mit dem Uterus einzusenden. Hr. Peters hielt sich zu diesem Zweck ein ganzes Jahr dort und zwar meistens in Nizza auf und ist noch jetzt dort beschäftigt. Während dieser Zeit gab es eine reiche Gelegenheit, Eier und Embryonen aus den Gattungen *Mustelus, Acanthias, Scymnus, Spinax* zu sammeln. Indefs bisher wollte sich der *Galeus laevis* nicht zeigen, und die Embryonen dieser Thiere zeigten nichts von jener Verbindung. Daher der Verfasser in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit des Hrn. Peters auf die Haifische mit mehr als 5 Kiemenöffnungen, *Hexanchus* und *Heptanchus*, lenkte, und alle unsere Hoffnungen und Bemühungen dahin gerichtet waren. Als die im Frühling von Nizza abgegangene Sendung in diesen Tagen hier anlangte, so konnte man unter so bewandten Umständen nicht im geringsten hoffen, in den gesammelten Materialien Aufschlüsse über den *Galeus laevis* des Stenonis zu erhalten. Gegen alle Erwartung fanden sie sich aber und in vollkommen befriedigender Weise. Aufser einer beträchtlichen Zahl von *Mustelus*-Foetus, die aus dem Uterus herausgenommen waren, fand sich bei dieser Sendung eine gute Zahl unaufgeschnittener Uteri von *Squalus mustelus*. Die mehrsten von diesen Uteri enthielten Embryonen mit freiem Dottersack, solche Embryonen

fanden sich von 5, $5\frac{1}{2}$, 6, 7, 9 Zoll Länge. Der Dottersack war birnförmig, zuweilen zeigte er einige flache Aussackungen. Wie grofs war aber das Erstaunen, als sich beim Eröffnen einiger anderen dieser Uteri lauter Embryonen zeigten, welche mit ihrem in Falten gelegten langen Dottersack fest am Uterus anhiengen, ganz so wie bei den *Carcharias* und *Scoliodon*. Die *placenta uterina* und *foetalis* ist jedoch im gegenwärtigen Fall viel einfacher, während beide bei den *Carcharias* und *Scoliodon* ein wahres Faltenlabyrinth darbieten. Auch fehlen im gegenwärtigen Fall die grofsen Divertikel an dem freien Theil des Dottersacks und der Dottersack ist viel länger, sein freier Theil viel gröfser und nur das faltige Ende der gerunzelten birnförmigen Blase angeheftet. Die Blutgefäfsstämme treten nicht ins Innere der Höhle des Dottersacks, um sich von da zu vertheilen, sondern liegen in der Membran der innern Lamelle des Dottersacks. Die Structur der Verbindung verhält sich ganz so wie es in der frühern Abhandlung von den *Carcharias* und *Scoliodon* beschrieben worden. *Mustelus*-Embryonen von dieser Kategorie fanden sich von 6, $6\frac{1}{2}$, 7 Zoll.

Beiderlei Embryonen waren *Mustelus*-Foetus, sie hatten schon die dieser Gattung eigenen Rochenzähne. Anfangs entstand die Vorstellung, dafs die Befestigung des Dottersacks am Uterus zu einer gewissen Zeit eintrete, früher und später fehle, aber von dieser Ansicht mufste man bald zurückkommen, als die am Uterus anhängenden und die freien Embryonen verglichen wurden. Beide bilden 2 nebeneinander laufende unabhängige Reihen. Bei den 6 und 7 Zoll grofsen Embryonen der einen Art war der Dottersack klein, frei, glatt, und der Dottergang nur $1-1\frac{1}{2}$ Zoll lang. Bei den 6 und 7 Zoll grofsen Embryonen der andern Art war der grofse Dottersack fest am Uterus, und der Dottergang sehr lang, nämlich 4 Zoll lang. Auch zeigten die Embryonen beider Kategorien constante specifische Verschiedenheiten, so dafs, merkwürdig genug, die Anheftung am Uterus nur bei einer von 2 Arten der Gattung *Mustelus* erfolgt, welche man *Mustelus laevis* (*Galeus laevis* Aristoteles?, Rondelet, Stenonis) nennen kann, während die andere *Mustelus vulgaris* genannt werden kann. Es war ein blofser Zufall, dafs die in Nizza auf den Dottersack beobachteten Foetus der einen Art angehörten. Der innere Dottersack der Bauchhöhle fehlte bei

dem wahren *Mustelus laevis* ganz, wie auch bei den *Carcharias* und *Scoliodo n.*Bei *Mustelus vulgaris* zeigte sich eine geringe Spur eines innern Dottersacks in Form eines sehr kleinen Bläschens an der Einsenkungsstelle des Dotterganges in den Klappendarm, so dafs in früherer Zeit wohl ein gröfserer innerer Dottersack bei dieser Species vermuthet werden kann. Es verdient noch erwähnt zu werden, dafs obgleich die *Mustelus* 5 - 10 Embryonen in jedem Uterus beherbergen, doch jedes Ei (von überaus feiner Eischalenhaut) überall von der innern Haut des Uterus umgeben ist und wie in einer Zelle des Uterus liegt. Zwischen die einzelnen Eier dringen nämlich gefäfsreiche Verlängerungen der innern Haut des Uterus tief ein. Die Befestigung der Embryonen ist meist am Ende des Uterus nahe der Ausmündung, wie schon Aristoteles von seinem glatten Hai angegeben hat und wie es sich auch bei den *Carcharias* und *Scoliodon* ereignet. Doch ist dieſs nicht allgemein der Fall.

Ob *Mustelus laevis* identisch mit *Galeus laevis* Aristoteles ist, läfst sich nicht genau angeben. Es ist aber wahrscheinlicher als das Gegentheil, da die im Mittelmeer vorkommenden Arten von *Carcharias* sehr grofs sind, die Gelegenheit zu ihrer Beobachtung selten ist, die *Mustelus* aber häufig sind. Jedenfalls ist der von Stenonis beobachtete Fisch unser *Mustelus laevis* und man begreift jetzt die Stelle von den Zähnen: *si alias dentes appellare licet mandibularum asperitatem, quae limam imitabatur.* Man begreift nun auch die Abbildung von Rondelet.

Die specifischen Charactere beider Arten zeigten sich nicht blofs in den Embryonen beider Kategorien, sondern in gleicher Weise in einigen noch vorhandenen älteren Exemplaren von erwachsenen *Mustelus* wieder und an diesen konnte noch ein merkwürdiger Unterschied der Zähne wahrgenommen werden. Hier folgt die Characteristik beider Arten. Es mufs bemerkt werden, dafs unser *Mustelus laevis* unter der zoologischen Nomenclatur nur mit *Galeus laevis* Rondelet zusammengehört, nicht aber mit *Mustelus laevis* der neuern identisch ist, wie sich aus dem folgenden ergeben wird.

Mustelus laevis. Die unabgeschliffenen Zähne der hinteren Reihen im Oberkiefer haben eine deutliche kurze, schief nach

aufsen gerichtete Spitze in der Mitte der obern Fläche und nach aufsen von dieser noch eine kleine Seitenspitze. Die Brustflossen sind schmal und ihre gröfste Breite verhält sich zur gröfsten Länge wie 2 : 3. Der Anfang der ersten Rückenflosse beginnt gerade über dem hintern Rande der Brustflossen, d. h. wenn man die beiden Brustflossen ausbreitet, so dafs ihre hinteren Ränder in einer Queerlinie liegen. Die hintere Spitze der ersten Rückenflosse reicht bis zum Anfang der Bauchflossen. Die Farbe ist meist uniform, characteristisch und bei Jungen nie fehlend ist ein schwarzer Fleck an der Spitze der Schwanzflosse, welcher durch den Rand der Schwanzflosse geht, ohne dafs der untere Theil des hintern Randes dieser Flosse davon getroffen wird.

Var. 1. einfarbig, *Galeus laevis* Rond., *Mustelus laevis* aut. zum Theil.

Var. 2. einzelne oder viele schwarze Flecken auf dem Körper. *Mustelus punctulatus* Risso, viel seltner als die einfarbige.

Mustelus vulgaris. Die Zähne im Allgemeinen wie beim vorigen, aber die Spur einer Spitze ist niedriger und nicht schief und die Nebenspitze an der äufsern Seite fehlt. Die Brustflossen sind sehr breit, ihre gröfste Breite verhält sich zur gröfsten Länge wie 7 : 8. Die erste Rückenflosse reicht mit ihrem Anfang über das Ende der Brustflossen, so dafs wenn die Brustflossen mit ihren hintern Rändern eine quere Linie bilden, der Anfang der ersten Rückenflosse um $\frac{1}{4}$ ihrer Basis vor dieser queren Linie steht. Die hintere Spitze der ersten Rückenflosse erreicht nicht den Anfang der Bauchflossen, sondern steht davon um ein Stück ab, welches dem untern Rande ihrer hintern Spitze gleicht. Der durch den hintern Rand der Schwanzspitze gehende schwarze Fleck fehlt. Nach der Farbe giebt es von dieser Art auch zwei Varietäten,

Var. 1. Seiten des Körpers ungefleckt, zum Theil *Mustelus laevis* aut.

Var. 2. Die Seiten des Körpers mit kleinen weifsen Flecken. *Galeus asterias* Rondelet, *Mustelus stellatus* autorum.

Der hier bezeichnete *Mustelus vulgaris* entspricht dem *Mustelus vulgaris* M. H. in der systematischen Beschreibung der Plagiostomen p. 65.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1839, Heft 4. Kasan 1839. 8. (In Russischer Sprache.)

mit einem Begleitungsschreiben derselben Universität d. d. Kasan, 21. Mai d. J.

B. Zanon, *intorno un punto della nuova dottrina del Signor G. Pelletier relativamente all' influenza elettrochimica delle varie terre sulla vegetazione osservazioni.* Belluno 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Belluno, 21. Juli d. J.

Crelle, *Journal f. d. reine u. angew. Mathematik.* Bd. 21, Heft 2. Berlin 1840. 4. 3 Expl.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 56. 57. Stuttg. u. Tüb. 4.

10. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bopp las über die Verwandtschaft der Malayisch-polynesischen Sprachen mit den indisch-europäischen.

13. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die kirchlichen Unternehmungen König Heinrichs VIII. von England.

Hr. Ehrenberg trug eine dritte Fortsetzung seiner Beobachtungen über zahlreiche jezt lebende mikroskopische Thiere der Kreideformation vor, wodurch die Zahl derselben fast verdoppelt wird und auf 40 Arten steigt.

Durch Hrn. v. Berzelius gütige Vermittlung wurde Hrn. E. frischer Meeresschlamm von der schwedischen Küste zugesendet, welchen der Bischof Eckström in Gothenburg auf der Insel Tjörn im Cattegat zu diesem Zweck eingesammelt hatte. Diese Sendung war überaus reich an interessanten und neuen mikroskopischen Thieren. Das momentan wissenschaftlich Wichtigste waren aber nicht weniger als 12 lebende Arten solcher Kieselschalen-Thiere, welche bisher nur fossil in den Kreidemergeln von Caltanisetta in Sizilien und Oran in Afrika beobachtet worden waren,

so dafs die Zahl der bis dahin schon bekannt gewordenen und sehr allmälig aufgefundenen jezt lebenden Thiere der Kreide rasch — freilich bei Tag und Nacht fortgesetzter und beschleunigter Beobachtung — um fast die Hälfte vermehrt wurde. Besonders interessant war das Vorkommen der lebenden, bisher nur in den Mergeln von Oran fossil bekannten *Grammatophora* (sonst *Navicula*?) *africana*, samt der vor Kurzem (27. Juli) verzeichneten auch in den griechischen Mergeln vorkommenden *Gramm. oceanica* aus Callao in Peru. Ferner fand sich eine vor einiger Zeit schon von Hrn. E. beobachtete 4seitig prismatische Form von Kieselschalen-Thieren aus dem Mergel von Oran in vielen Exemplaren im Wasser des Cattegat lebend, welche zur Gattung *Staurastrum* gehören würde, wenn sie in die Abtheilung der weichschaligen Thierchen zu stellen wäre, die aber auch noch durch 4 grofse runde Öffnungen an den 4 Ecken ausgezeichnet ist. Sie wird daher als besonderes neues Genus *Amphitetras antediluviana* aufgeführt. Ferner fand sich die der *Dictyocha Speculum* ganz ähnliche, aber in den Maschen gestachelte *Dictyocha aculeata* Siziliens, unter den lebenden Formen der Nordsee. Endlich fand sich eine Reihe von 8 jener Arten der Gattung *Actinocyclus* und zwar aus deren Abtheilung mit Strahlen ohne Scheidewände, welche die gröfsere Masse der Kieselerde in den Kreidemergeln von Caltanisetta und besonders den Mergeln von Oran bilden helfen, und die sich durch die Zahl ihrer Strahlen wesentlich und leicht characterisiren. Es waren nämlich die Arten mit 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 und 15 Strahlen, die als *Actinocyclus biternarius* (neben *senarius*, der auch vorkam), *A. septenarius, A. octonarius, A. nonarius, A. denarius, A. undenarius, A. bisenarius* (nicht *duodenarius*) und *A. quindenarius* zu bezeichnen sind. Gerade aus dieser ganzen Abtheilung war bisher noch keine lebende Form bekannt, so dafs sie eine rein urweltliche, die Kreidemergel characterisirende zu sein schien, was sie demnach gar nicht ist. Alle Formen sind polygastrische Infusorien aus der Familie der Bacillarien.

Überdiefs hatte Hr. E., seit seinen letzten Mittheilungen, im Wasser der Nordsee von Cuxhaven, welches er seit dem vorigen Jahre noch fortbeobachtet, noch 3 der gewöhnlichsten kalkschaligen Polythalamien der Schreib-Kreide und auch noch 2 Kiesel-

schalen-Thierchen der Kreidemergel lebend vorgefunden. Es waren *Rotalia globulosa, Rotalia perforata, Textilaria globulosa, Gallionella sulcata* und *Navicula Didymus.*

Zu diesen 17 Formen der Jeztwelt und der Kreideformation gesellten sich noch 2 als jezt lebend schon länger bekannte Kieselschalen-Thierchen des Nordmeers, welche sich vor einigen Tagen auch im Kreidemergel entdecken liefsen, nämlich *Striatella arcuata* und *Tessella Catena.*

Die sämtlichen 19 neuen Kreidethierchen der Jeztwelt geben denn also samt den schon früher (Berichte d. Akad. im Oct. 1839 und Juni 1840) vorgetragenen 21 Arten die Zahl von 40 Arten von Thieren, theils Polythalamien, theils Infusorien, welche der Jeztwelt und der Kreideformation gemein sind.

Alle Formen wurden in Abbildungen und in zur Nachprüfung geeigneten Präparaten vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 407. Altona 1840. Aug. 6. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 58. 59. 4.

Memoirs of the Wernerian natural history Society for the years 1837–38. Vol. VIII, Part 1. Edinb. 1839. 8.

Rosellini, *Monumenti dell' Egitto e della Nubia.* Parte I. *Monumenti storici.* Tomo III, Parte 2. Pisa 1839. 8. *ed Atlante Dispensa* 37. fol.

Sommerferien der Akademie.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

Die Gesammtsitzung vom 15. October fiel aus wegen der Huldigungs-Feierlichkeiten.

22. October. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstags Sr. Majestät des regierenden Königs.

Die Sitzung wurde durch den vorsitzenden Sekretar, Hrn. Böckh, mit einer Rede eröffnet. Der Sprecher stellte Montesquieu's bekannten Lehren theilweise entgegnend, zuerst dar, nicht allein die Ehre, sondern auch die in der Vaterlandsliebe gegebene, politische Tugend walte in der Monarchie als sittliches Princip, und um so kräftiger und inniger, weil in der Monarchie sich der Begriff des Vaterlandes mit einer Persönlichkeit vereinige, welcher der Mensch sein Herz zuwendet. Die mächtigen Wirkungen dieser, mit der Liebe zu der Person des Fürsten verschmolzenen Vaterlandsliebe und des daraus entspringenden Gemeingeistes, dessen beste Schule die Körperschaften seien, bestätigte der Redner an unserem erlauchten Königshause und namentlich durch die Liebe, welche Friedrich dem Grofsen und Friedrich Wilhelm dem Dritten das Preufsische Volk gezollt, und durch die Begeisterung, mit welcher Se. Majestät der regierende König die Herzen seiner Unterthanen erfüllt hat. Von der bestehenden Anordnung, in dieser öffentlichen Sitzung eine Übersicht der Gegenstände zu geben, auf welche die Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre gerichtet gewesen, fand der Redner es angemessen, in der Art abzuweichen, dafs er mittelst kurzer Andeutung der wichtigsten allgemeinen Verhältnisse vielmehr den Zustand und die Wirksamkeit der Akademie während der glorreichen Regierung Sr. hochseeligen Majestät Friedrich Wilhelm des Dritten darlegte.

Hierauf trug Hr. Zumpt den ersten Theil seiner Abhandlung über die Fluctuationen der Bevölkerung im Alterthum vor, der sich mit dem Stand der Bevölkerung in Griechenland beschäftigte und darthat, dafs der Höhenpunkt der Bevölkerung Griechenlands kurz vor dem Perserkriege gewesen, und dafs sie in den nächsten drei Jahrhunderten, trotz der zahlreichen Einwanderung aus andern griechischen Ländern und der Einführung von barbarischen Sklaven, stetig abnahm, obgleich die griechischen Hauptstädte sich durch die Zusammenziehung ihrer untergeordneten Ortschaften und die Aufnahme von Fremden und Freigelassenen in

die Bürgerschaft, möglichst bei gleicher Bürgerzahl zu erhalten suchten. Dagegen wurde die Meinung, dafs die Abnahme der Bevölkerung Griechenlands erst unter der römischen Herrschaft erfolgt sei, als entschieden unrichtig widerlegt. Als die Ursachen jener erwiesenen Verminderung ergeben sich zunächst die, mit Erbitterung geführten, Kriege der griechischen Staaten um die Vorherrschaft, dann aber auch nach den Zeugnissen der alten Autoren, die Üppigkeit und die Bequemlichkeitsliebe der damaligen Griechen, in Folge deren die Ehe als eine Last erschien, der man sich nur im Interesse des Staats zu unterziehen habe, und Kinderreichthum durch Tödtung oder Aussetzung der Neugebornen vermieden wurde, ohne dafs ein Gesetz dieser Willkühr entgegentrat.

26. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. Raumer las über den Begriff und das Wesen der Ministerialen im Mittelalter.

29. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lachmann las eine Abhandlung des Hrn. Hoffmann: „über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den staatsrechtlichen Vorstellungen ihrer Untergebnen".

Der Mensch bedarf des Menschen, um zu derjenigen Herrschaft über die Aussenwelt, und zu derjenigen Ausbildung seiner Anlagen und Fähigkeiten zu gelangen, wodurch der Zweck seines Daseins erfüllt wird. Jedermann trachtet daher nach der Macht, über die Kräfte Anderer zuächst zu seinen Zwecken zu verfügen: aber das Menschliche im Menschen besteht eben darin, dafs er niemals ein willenloses Werkzeug für fremde Zwecke werden darf. Die Vereinigung menschlicher Kräfte für irgend einen besondern Zweck gelingt deshalb in dem Maafse vollkommner, worin Jedermann den Zweck seines eignen Daseins am sichersten zu erreichen wähnt, indem er jenen gemeinschaftlichen Zweck fördert. Die wirksamste und umfassendste Anstalt zur Erreichung des allgemeinen Zweckes des Menschengeschlechts ist der vollkommenste Staat: er ist ein Ideal, welchem sich diejenigen Anstalten zu nähern su-

chen, die wir Staaten nennen. In Folge der Schwäche und Beschränktheit der menschlichen Natur waren es immer besondere Zwecke, welchen diejenigen nachstrebten, die solche Anstalten gründeten, woraus Staaten erwuchsen. Das Andenken an diese besondern Zwecke haftet nicht nur an den Formen, worin die Staatsgewalt von ihren Inhabern ausgeübt wird, sondern auch in den Vorstellungen ihrer Untergebnen von ihrem rechtlichen Verhältnisse zur Regierung des Staats. Und je mehr die Bildung fortschreitet, je mehr mithin auch die Menschen im Staate sich der Selbständigkeit ihrer Natur bewufst werden, desto mehr erstarkt in ihnen die Überzeugung, dafs sie den anscheinend besondern Zweck der Staatsgewalt nur so weit zu fördern verpflichtet sein können, als die Beförderung ihrer eignen Wohlfarth damit verbunden bleibt. So wurzelt tief in den Gemüthern die Vorstellung von einem getheilten, wo nicht gar entgegengesetzten Interesse der Inhaber der Staatsgewalt und derer, welche dieser Gewalt untergeben sind. Diese Vorstellung ist im neuern Europa besonders dadurch hervorgerufen worden, dafs die neuern Staaten dem bei weitem gröfsten Theile nach aus der Grundherrlichkeit hervorgingen: aber sie besteht nicht minder auch in Staaten, deren Grundlage ein örtlicher Gemeindeverband war. Wie diese Vorstellung auf die Nachrichten, Belehrungen und Unterstützungen jeder Art wirkt, welche die Regierung durch die Presse, durch ihre Beamten, oder auch durch ständische Versammlungen erhält, ist in der vorstehend bezeichneten Abhandlung ausführlich angegeben worden. Besonders ist der Vortrag darauf gerichtet, überzeugend darzuthun, dafs nur von den Fortschritten der Bildung und von der wachsenden Annäherung an das Ideal eines vollkommnen Staats eine gründliche Heilung der Übel zu hoffen ist, welche aus jener irrigen Vorstellung hervorgingen.

Hr. v. Olfers gab Notiz von dem gelungenen Erfolge der Bemühungen des Hrn. Ibbetson, Abbildungen durch neue Modification des Daguerrotyps zu erhalten.

Hr. Encke zeigte an, dafs Hr. Dr. Bremiker, welchem früher die Akademie für die Berechnung der Cometenstörungen eine

Belohnung zuerkannt, dem sie auch in diesem Jahre noch die Mittel gewährte an den akademischen Sternkarten zwei Blätter auszuführen, am 26. Oct. einen schwachen telescopischen Nebel nahe bei *o* Draconis gefunden hat, der am folgenden Abende durch seine Ortsveränderung sich als ein Comet auswies, welcher am 27. und 28. Oct. auf der Sternwarte beobachtet ward. Über seine Bahn läfst sich aus zwei Beobachtungen noch nichts bestimmen.

Auf den Antrag des auswärtigen Mitgliedes der Akademie Hrn. Professor Jacobi in Königsberg hatte die Akademie bei einem hohen vorgeordneten Ministerium darauf angetragen, dafs dem Hrn. Professor Jacobi von der Akademie die Summe von 250 Rthln. angewiesen werde, zum Behufe der durch Hrn. Claussen auszuführenden numerischen Rechnungen seiner neuen Methode für die planetarischen Störungen. Die unter dem 21. August erfolgte Genehmigung dieses Antrags ward heute vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Alcide d'Orbigny, *Histoire naturelle des Crinoïdes vivans et fossiles.* Livraison 1. Paris 1840. 4.

————, *Paléontologie française. Description zoologique et géologique de tous les Animaux mollusques et rayonnés, Fossiles de France.* Livrais. 1-4. ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 9. Aug. d. J.

M. Stotter und L. v. Heufler, *geognostisch-botanische Bemerkungen auf einer Reise durch Oetzthal und Schnals.* Innsbruck 1840. 8.

eingesandt durch Herrn etc. Ludwig Ritter von Heufler in Innsbruck mittelst Schreibens vom 1. Aug. d. J.

N. Lobatschewsky, *geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien.* Berlin 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Kasan 12. Mai d. J.

O. F. Gruppe, *über die Fragmente des Archytas und der älteren Pythagoreer.* Eine Preisschrift. Berlin 1840. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin 15. Aug. d. J.

Transactions of the geological Society of London. 2. Series. Vol. V, Part 3. London 1840. 4.

G. B. Greenough, *a geological Map of England and Wales.* 2. Edition. ib. 1840. fol.

————, *Memoir of a geological Map of England.* 2. Ed. ib. eod. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Präsidenten der geological Society in London, Herrn William Buckland, v. 26. Juni d. J.

Schriften der Kaiserl. Universität zu Kasan 1840, Heft 1. Kasan 1840. 8. (In Russischer Sprache.)

nebst einem Begleitungsschreiben derselben.

Urkunden über das Seewesen des Attischen Staates, hergestellt u. erläutert von Aug. Böckh. Mit 18 Tafeln. Berlin 1840. 8. u. fol. 40 Exempl.

Ths. Henderson, *astronomical observations made at the Royal Observatory, Edinburgh.* Vol. 3. *for the year* 1837. Edinb. 1840. 4.

Proceedings of the Royal Society. 1840. No. 43. (London) 8.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 6. 1838. London. 8.

Supplement to Vol. V of the Transactions of the agricultural and horticultural Society of India. Calcutta 1838. 8.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 18, Part 3. London 1840. 4.

List of the Linnean Society of London. 1840. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 4-7. 1839-40. 8.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 9, Part 3. Vol. 10, Part 1. 2. London 1839. 40. 8.

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 13. Paris 1840. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 3-11. 20 Juill. - 14 Sept. Paris. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Janv. Févr. Avril Mai. Paris. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 17, Livr. 2 de 1840. Paris Mars-Avril. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 343-355. 23 Juill. - 15 Oct. 1840. Paris. 4.

———— 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 53-56. Mai - Aout 1840. ib. 4.

Filippo Pacini, *nuovi organi scoperti nel corpo umano.* Pistoja 1840. 8.

————, *dell' inerzia del diaframma nello sforzo, nella defecazione e nel parto della sua azione nel vomito.* ib. eod. 8.

L. J. F. Janssen, *additamentum Inscriptionum Etruscarum Musei Lugduno-Batavi.* (Lugd. Batav. 1840.) 4.

Van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 7. Stuk 1. 2. Leiden 1840. 8.

Bibliographie de la Belgique, publiée par la librairie de C. Muquardt. Bruxell. et Leipz. 1840. 8.

Baron de Reiffenberg, *Notice sur les cours d'amour en Belgique.* (Extrait du Tome 7. No. 5. des Bulletins de l'Académie Royale de Bruxell.). 8.

———, *Projet conçu par Marnix de Ste-Aldegonde, de placer les Pays-bas sous la domination de la France.* (Extrait du Tome 7. No. 4. des Bullet. de l'Acad. Roy. de Bruxell.). 8.

———, *Notice biographique sur Jos.-Bat.-Bern. van Praet.* Bruxell. 1840. 8.

Compte-rendu des Séances de la Commission Royale d'Histoire, ou recueil de ses Bulletins Tome 4. Séance du 6 Juin 1840. 1r Bulletin. Bruxell. 1840. 8.

Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för År 1838. Stockholm 1839. 8.

J. Berzelius, *Årsberättelse om framstegen i Fysik och Kemi afgifven d.* 31 *Mars* 1838. ib. 1838. 8.

J. E. Wickström, *Års-Berättelse om botaniska Arbeten och Upptäckter för År* 1837. ib. 1839. 8.

G. E. Pasch, *Årsberättelse om Technologiens framsteg, afgifven d.* 31. *Mars* 1838. ib. 1839. 8.

C. J. Ekströmer, *Tal om K. Seraphimer-Ordens Lazarettet i Stockholm.* Stockh. 1840. 8.

M. Rosenblad, *Tal om juridisk Statistik och grunderne för Lagstiftningen.* ib. eod. 8.

W. Whewell, *Researches on the Tides.* 12th Series. *On the laws of the rise and fall of the seas surface during each tide.* London 1840. 4.

———, *additional note to the 11th series of researches on the Tides.* ib. eod. 4.

Die ältesten Denkmäler der Böhmischen Sprache: Libussa's Gericht, Evangelium Johannis, der Leitmeritzer Stiftungsbrief, Glossen der Mater Verborum, kritisch beleuchtet von P. J. Schaffarik *und* Fr. Palacky. Prag 1840. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 408. und Titel nebst Register zum 17ten Bande. Altona 1840. Sept. 3. 4.

Verzeichniſs einer von Eduard D'Alton hinterlassenen Gemälde-Sammlung. Nebst einer Vorerinnerung etc. von A. W. von Schlegel. Bonn 1840. 8.

A. Bernstein (Rebenstein), *die Gesetze der Rotation.* Berlin 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 19. Oct. d. J.

Neue Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Nouveaux Mémoires de la Société helvetique etc. Bd. 1-3. Neuchatel 1837-39. 4.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Basel, d. 12. 13. u. 14. Sept. 1838 *und zu Bern d. 5. 6. u. 7. Aug.* 1839. 23ste u. 24ste Versammlung. Basel u. Bern. 8.

Graphische Darstellung des täglichen mittleren Barometer- und Thermometerstandes zu Frankfurt am Mayn im Jahre 1839. *Nach den Beobachtungen des physikalischen Vereins.* fol.

Nebst einem Begleitungsschreiben des Präsidenten des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M., Dr. Neeff vom 1. Juli d. J.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

---

5. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lachmann trug vor den zweiten Theil der Schrift des Hrn. Hoffmann über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den staatsrechtlichen Vorstellungen ihrer Untergebenen.

Als Correspondenten der philosophisch-historischen Klasse wurden gewählt die Herren C. F. Hermann in Marburg und G. H. Pertz in Hannover.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. L. Michelet, *Anthropologie und Psychologie, oder die Philosophie des subjectiven Geistes.* Berlin 1840. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin *d.* 21. Oct. d. J.

Baron L. A. D'hombres-Firmas, *Notice biographique sur François Boissier de la Croix de Sauvages, Conseiller-Médecin du Roi, Prof. en la faculté de Montpellier.* Nismes 1838. 8.

(————), *Mémoire sur la formation d'un Cabinet d'Amateur et d'une collection géologique des Cevennes, lu à la Séance publ. de l'Acad. Roy. du Gard.* sine tit. 8.

Mädler, *graphische Darstellung der Witterung Berlin's,* 11. *Jahrgang vom Juli* 1839 *bis Juni* 1840. 4. 6 Exempl.

Buckland, *Address delivered at the anniversary meeting of the geological Society of London on the* 21 *of Febr.*, 1840. London 1840. 8.

J. D. Forbes, *on the diminution of temperature with height in the Atmosphere et different seasons of the year.* Edinb. 1840. 4.

J. H. Schröder, *Catalogus Numorum Cuficorum in Numophylacio academico Upsaliensi.* Upsal. 1827. 4.

———, *Numismata Angliae vetusta in Museo nummario Reg. Academiae Upsaliensis adservata* Part. 1. 2. ib. 1833. 4.

C. J. Bergman, (praeside J. H. Schröder) *de nummis Gothlandicis Diss.* ib. 1837. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 409. 410. Altona 1840. Oct. 15. 29. 4.

Crelle, *Journal f. d. reine u. angew. Mathematik.* Bd. 21, Heft 3. Berlin 1840. 4. 3 Expl.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 82. 83. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Juin. Paris. 8.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflevering 120. Amst. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 12-15. 21 Sept. - 12 Oct. Paris. 4.

Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1839. Herausgegeben von C. F. Gaufs und W. Weber. Leipzig 1840. 8. 30 Exempl.

9. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Mitscherlich las über die Zimmtsalpetersäure und die zimmtsalpetersauren Salze.

Die Zimmtsalpetersäure erhält man, wenn man in concentrirter Salpetersäure pulverisirte Zimmtsäure einträgt; man wendet dazu Salpetersäure an, aus welcher man durch Kochen die salpetrichte Salpetersäure entfernt hat, und die man so viel als möglich erkalten läfst; wenn man wenig Zimmtsäure anwendet, so sieht man, wie diese sich zuerst vollständig auflöst; nach einigen Augenblicken erwärmt sich die Flüssigkeit und eine krystallinische Verbindung scheidet sich aus, die Wärmeentwickelung dauert so lange fort, als die Bildung und die Ausscheidung dieser Verbindung statt findet. Nimmt man auf acht Theile Salpetersäure einen Theil Zimmtsäure, so steigt die Temperatur des Gemenges um 40°, eine Zersetzung der Salpetersäure bemerkt man dabei durchaus nicht; die

ausgeschiedene Zimmtsalpetersäure bildet ein solches Hanfwerk von Krystallen, dafs sie die Flüssigkeit wie ein Schwamm einsaugt. Will man gröfsere Mengen Zimmtsalpetersäure darstellen, so reibt man die Zimmtsäure mit der Salpetersäure zusammen, die man jedoch sorgfältig abkühlen läfst, damit die Temperatur nicht über 60° steige. Da die Zimmtsalpetersäure im Wasser fast ganz unlöslich ist, so übergiefst man die Masse mit viel Wasser, und wäscht sie aus, bis alle reine Salpetersäure entfernt ist. Man löst sie alsdann in kochendem Alkohol auf, woraus sie sich beim Erkalten fast ganz ausscheidet; darauf filtrirt und wäscht man sie mit kaltem Alkohol aus.

Die Zimmtsalpetersäure ist weifs mit einem schwachen Stich ins Gelbe, die Krystalle sind so klein, dafs man ihre Form nicht bestimmen kann; sie schmilzt bei ungefähr 270°, und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse, etwas über 270° erhitzt, kocht sie, wobei sie zersetzt wird. In kaltem Wasser ist sie fast ganz unlöslich, in kochendem Wasser nur sehr wenig. Durch ihre Löslichkeit in Alkohol kann man sie leicht von anderen ihr nahe stehenden Säuren trennen; sie ist bei 20° in 327 Theilen Alkohol löslich, während Zimmtsäure in 4,2, Benzoësäure in 1,96 und Benzoësalpetersäure in weniger als gleichen Theilen löslich ist. Mit wenig Wasser gekocht, bildet sie nicht damit eine ölartige Flüssigkeit, welche unter der gesättigten kochenden Auflösung sich ansammelt, wie dieses mit der Benzoësäure und Benzoësalpetersäure der Fall ist. In kochender Salzsäure ist sie etwas löslich, wird aber nicht davon zersetzt.

Gegen Basen verhält sie sich wie eine schwache Säure; die Kohlensäure treibt sie aus, ihre alkalischen Salze reagiren neutral, diese sind sehr leicht löslich, die übrigen schwer oder unlöslich. Die alkalischen Salze erhält man durch Sättigen der Basis mit der Säure, die übrigen dadurch, dafs man ein neutrales zimmtsalpetersaures Salz, am besten das zimmtsalpetersaure Ammoniak, zu einem löslichen Salze der Basis, womit man die Säure verbinden will, hinzusetzt. Das zimmtsalpetersaure Natron und zimmtsaure Kali erhält man, wenn man die Auflösung desselben verdampfen läfst, in warzenförmigen Krystallgruppen; das Ammoniaksalz zersetzt sich, wie dieses auch beim benzoësauren Ammoniak der Fall ist, das Ammoniak entweicht, und die Säure scheidet sich aus, aber nicht in erkennbaren Krystallen; das Kali und Natronsalz verän-

dern sich nicht an der Luft. Von den übrigen Salzen ist das Magnesiasalz am leicht löslichsten, wenn man eine verdünnte Auflösung eines Magnesiasalzes mit einem zimmtsalpetersauren Alkali versetzt, scheidet es sich nicht sogleich aus; nach einiger Zeit bilden sich warzenförmige Krystallgruppen; die übrigen Salze sind pulverförmige Niederschläge, das Silbersalz ist sehr wenig im Wasser löslich. Die zimmtsalpetersauren Salze verpuffen, wenn sie erhitzt werden, besonders das Kali und Natronsalz; erhitzt man das Silbersalz sehr vorsichtig, so zersetzt es sich so allmälig, dafs man kein Silber verliert. Durch starke Säuren werden die Salze zersetzt, indem sich die Säure ausscheidet.

Kocht man Zimmtsalpetersäure mit etwa 20 Theilen Alkohol, zu dem man etwas Schwefelsäure hinzusetzt, mehrere Stunden, wobei die Temperatur nicht über 80° steigt, so löst sich die Säure allmälig auf; aus der erkaltenden Flüssigkeit sondert sich der Äther in prismatischen Krystallen aus, deren Form nicht bestimmbar ist; durch Auflösen in Alkohol, welchen man mit etwas Ammoniak versetzt, wodurch der Äther nicht zersetzt wird, und Krystallisiren aus demselben erhält man den Äther rein; mit einer verdünnten Kaliauflösung gekocht, giebt er zimmtsalpetersaures Kali und Alkohol. Er schmilzt bei 136°, und kocht bei ungefähr 300°; er wird dabei zersetzt. Zimmtsäure läfst sich von Benzoësäure bekanntlich dadurch unterscheiden, dafs sie mit verdünnter Salpetersäure destillirt, Bittermandelöl giebt; leichter jedoch noch durch die Bildung von Zimmtsalpetersäure.

Mit Kupferoxyd verbrannt gaben 0,5165 Gramm Säure, 0,1695 Gramm Wasser und 1,0525 Gramm Kohlensäure, Sauerstoffgas wurde nicht dabei angewendet; und 0,299 Gramm gaben 18,22 C. C. Stickstoffgas für 0° und 760^{mm}B. berechnet; danach besteht die Säure in 100 Theilen aus

56,38 Kohlenstoff 3,64 Wasserstoff 7,73 Stickstoff 32,24 Sauerstoff.

Wenn sie aus 18 C 14 H 2 N 8 O besteht, so enthält sie

56,34 Kohlenstoff 3,58 Wasserstoff 7,25 Stickstoff 32,78 Sauerstoff.

Hiermit stimmt die durch die Untersuchung gefundene Zusammenstellung so nahe überein, dafs dieses Verhältnifs als das richtige anzusehen ist; sie hat sich demnach gebildet, indem ein Atom Salpetersäure sich mit einem Atom Zimmtsäure vereinigte und ein Atom Wasser sich ausschied.

Um die Zusammensetzung der Salze zu bestimmen, wurde das Silbersalz untersucht; es war durch Füllung von neutralem salpetersauren Silberoxyd mit zimmtsalpetersaurem Ammoniak dargestellt worden, wenn es bei 100° getrocknet worden ist, so giebt es, wenn es darauf bei 140° erhitzt wird, wobei die Zersetzung anfängt, kein Wasser mehr ab; das analysirte Silbersalz war bei 120° getrocknet worden. 1,0661 Gr. zimmtsalpetersaures Silberoxyd gaben, vorsichtig zersetzt, 0,3785 Silber; 1,8055 gaben 0,8757 Chlorsilber, und 1,2535 gaben 0,590 Chlorsilber; nach dem ersten Versuch sind in 100 Theilen 38,12, nach dem zweiten 38,31 und nach dem dritten 38,11 Silberoxyd enthalten. Aus dieser Untersuchung folgt, dafs, indem das Silberoxyd sich mit der Säure verband, sich noch eine Proportion Wasser ausgeschieden hat, und die an Basen gebundene Säure aus 10 C 12 H 2 N 7 O besteht; berechnet man nach diesem Verhältnifs die Zusammensetzung des Silbersalzes, so enthält es 38,41 Silberoxyd und 61,59 Säure.

Noch besser kann man diese Zusammensetzung durch die Analyse des Äthers, welchen man darin als das Silbersalz erhalten kann nachweisen; 0,52375 Gramm Äther gaben 0,234 Wasser und 1,13075 Kohlensäure; er enthält darnach in 100 Theilen 59,74 Kohlenstoff und 4,955 Wasserstoff. Wenn er aus 18 C 12 H 2 N 7 O + 4 C 10 H 1 O besteht, so enthält er
60,14 Kohlenstoff 4,91 Wasserstuff 6,33 Stickstoff 28,61 Sauerstoff.

Die Zimmtsalpetersäure ist bisher, obgleich über die Einwirkung der Salpetersäure auf die Zimmtsäure viele Versuche angestellt worden sind, unbeachtet geblieben, weil man die Temperatur sich zu stark erhöhen liefs; nimmt man nämlich mehr Zimmtsäure als einen Theil auf acht Theile Salpetersäure, so steigt die Temperatur über 60° und sobald diese Temperatur eintritt, findet eine heftige Zersetzung der Salpetersäure statt; es bildet sich eine Säure, welche von Plantamour zuerst beobachtet, deren Zusammensetzung von Marchand und Mulder ermittelt worden ist, und über deren Salze Mulder eine ausführliche Untersuchung angestellt hat, die Benzoësalpetersäure nämlich, und aufser dieser noch eine andere, welche noch nicht untersucht worden ist. Mulder hat diese Säure aufser aus der Zimmtsäure auch aus dem Zimmtöl und der Benzoësäure dargestellt. Die krystallisirte Säure

besteht nach ihm aus 14 C 10 H 2 N 8 O, und, wenn sie an Silberoxyd gebunden ist, aus 14 C 8 H 2 N 7 O; sie verhält sich also zur Benzoësäure wie die Zimmtsalpetersäure zur Benzoësäure. Mulder giebt an, dafs die Benzoësalpetersäure sich unter Entwicklung von Stickstoffoxyd nach längerem Kochen bilde; erhitzt man jedoch Salpetersäure mit Benzoësäure nur einige Zeit, so dafs sich sehr wenig an Stickstoffoxyd entwickelt hat, so hat sich die Benzoësäure ganz in die neue Säure umgeändert, so dafs die Entwickelung von Stickstoffoxyd von der Einwirkung der Salpetersäure auf Benzoësalpetersäure herrührt. Die so dargestellte Säure wurde mit Kupferoxyd verbrannt, und ihre Zusammensetzung ganz so wie die von Mulder dargestellte gefunden; einige Verschiedenheit in den Salzen, z. B. dafs das Natronsalz gut krystallisirt erhalten werden kann und nicht zerfliefst, rührt vielleicht von der hiesigen trocknen Luft her. Diese Säure bildet sich unstreitig stets, wenn Salpetersäure auf Substanzen wirkt, die durch Oxydation Benzoësäure geben. Von dieser Säure ist jedoch die Säure, welche man durch Oxydation des Anisöls erhält, durchaus verschieden; diese Säure ist keine Benzoësäure und enthält keinen Stickstoff, sie löst sich ohne Zersetzung in concentrirter Salpetersäure auf, verbindet sich damit und bildet eine neue Säure, der Zimmtsalpetersäure und Benzoësalpetersäure analog zusammengesetzt; diese Säuren wurden in diesem Sommer von Weltzien dargestellt und werden jetzt näher von ihm untersucht (1).

Mulder nennt die von ihm untersuchte Säure *acide nitrobenzique*; da sie der Benzoëschwefelsäure, der Zimmtsalpetersäure analog zusammengesetzt ist, und sich auf eine ähnliche Weise bildet, so scheint der Name Benzoësalpetersäure am passendsten. — Mit Schwefelsäure läfst sich die Zimmtsäure nicht auf dieselbe Weise verbinden wie die Benzoësäure, sie wird dadurch zersetzt; destillirt man die Zimmtsäure mit Kalkerdehydrat, so erhält man nicht, wie bei der Benzoësäure einen Kohlenwasserstoff und kohlensaure Kalkerde; die Zimmtsäure wird in verschiedene Producte zerlegt; Kohlensäure und Kohle bleiben bei der Kalkerde zurück;

---

(1) Dieselben Säuren sind auch nach einer Notiz in dem Septemberheft der Annalen der Pharmacie von Cahors aufgefunden und analysirt.

die übergegangene Masse hinterläfst, der Destillation unterworfen, einen bedeutenden theerähnlichen Rückstand, und die übergegangene Flüssigkeit hat keinen constanten Kochpunkt, sondern sie verhält sich in dieser Hinsicht wie Steinöl; sie riecht wie Benzin, unterscheidet sich aber davon dadurch, dafs sie tief unter 0° noch flüssig ist; sie ist unstreitig ein Gemenge, welches vielleicht Benzin enthält; ob dieser oder ein anderer Kohlenwasserstoff die von verschiedenen Chemikern angegebenen Verbindungen mit Schwefelsäure u. s. w. liefert, die nach den Angaben derselben den Benzinverbindungen analog zusammengesetzt sind und einen Kohlenwasserstoff, welcher aus 16 C 16 H besteht, enthalten, müssen weitere Untersuchungen entscheiden. Diesem Destillationspruduct ähnlich, verhalten sich nach einer Untersuchung von Croft die ölartigen Substanzen, welche man erhält, wenn man Kampher und Zimmtöl durch ein glühendes Rohr leitet. Aus den bisher angestellten Untersuchungen läfst sich nicht entscheiden, ob die Zimmtsäure der Benzoësäure analog aus einem Kohlenwasserstoff und Kohlensäure, oder aus Benzin mit einer andern Säure verbunden, welches das wahrscheinlichere ist, bestehe; für die letztere Meinung spricht die Umänderung der Zimmtsäure mit verdünnter Salpetersäure in Bittermandelöl, welches als aus Benzin und Ameisensäure weniger ein Atom Wasser zusammengesetzt angesehen werden kann und in Benzoësäure; in welchem Falle nur derjenige Theil der Verbindung, welcher von der Säure herrührt, sich würde oxydirt haben, und der, welcher vom Benzin herrührt, unverändert geblieben sein würde.

Die Benzoëschwefelsäure, die Benzoësalpetersäure und Zimmtsalpetersäure gehören zu einer Gruppe von Verbindungen, von denen man annehmen mufs, dafs sie aus einer unorganischen Säure und einer sogenannten organischen Säure bestehen; in den salpetersauren Verbindungen ist ein Atom von beiden Säuren enthalten, in den schwefelsauren ist ein Atom Benzoësäure mit zwei Atomen Schwefelsäure verbunden, sie ist eine zweiatomige Säure. Die Capacität dieser Säuren richtet sich nach der unorganischen Säure, die organische ist damit verbunden, ohne auf die Sättigung Einfluss zu haben, auf ähnliche Weise wie in der Kieselflufssäure Fluorkiesel mit dem Fluorwasserstoff, und wie indifferirte Körper organischen Ursprungs z. B. Benzin sich mit Säuren verbinden. Diese Gruppe zeigt auf eine klare Weise, wie mit jedem

hinzukommenden Atom ein Atom Wasser austritt, welches man sich so zu denken hat, dafs da, wo z. B. ein Atom Benzin und ein Atom Kohlensäure sich berühren, ein Atom Wasser austritt, und dafs da, wo ein Atom Benzoësäure und ein Atom Salpetersäure sich berühren, von dieser ein Atom Sauerstoff und vom Benzin der Benzoësäure ein Doppel-Atom Wasserstoff als Wasser austritt, so dafs eine neue Säure entsteht, welche weder Benzin, noch Kohlensäure; noch Salpetersäure enthält, aber die übrig gebliebenen Atome in derselben relativen Lage wie vorher. In diesen drei Säuren können die beiden in jeder Säure enthaltnen Säuren nur schwache Verwandtschaft zu einander haben, welches man aus der geringen Wärmeentwickelung, welche bei ihrer Bildung statt findet, anzunehmen berechtigt ist, da man die Wärme, welche bei einer chemischen Verbindung frei wird, als das Maafs der chemischen Verwandtschaftskraft ansehen darf; wenn sich Schwefelsäure mit Benzoësäure, oder Salpetersäure mit Zimmtsäure verbinden, so wird nicht so viel Wärme frei, als wenn die Schwefelsäure sich mit einem Atom Wasser vereinigt. Dessenungeachtet werden diese Verbindungen weder bei der gewöhnlichen Temperatur noch beim Kochpunkt der Auflösungen durch einen Überschufs von Basis zersetzt; diese Verbindungen sind also auch in dieser Hinsicht als eigenthümliche anzusehen, wofür bei den sogenannten unorganischen keine Analogie vorkommt.

Hr. H. Rose las über die in der Natur vorkommenden Aluminate.

Die in der Natur vorkommenden Aluminate, der Spinell, der Pleonast und der Gahnit, werden so wie der Corund, Sapphir und Rubin, welche bekanntlich aus reiner Thonerde bestehen, aufserordentlich schwer zersetzt und aufgelöst. Es ist bekannt, welche Schwierigkeiten Klaproth bei der Analyse des Corunds fand, als er ihn vermittelst des kohlensauren Kalis aufschliefsen wollte; es gelang dies nur durch Anwendung von Kalihydrat, und selbst in diesem Falle nur schwer vollkommen. Auch von Fluorwasserstoffsäure werden diese Mineralien nicht angegriffen. Abich wandte in neuerer Zeit zur Zersetzung derselben die kohlensaure Baryterde an, mit welcher sie bei starker Weifsglühhitze in einem Sefströmschen Ofen behandelt wurden. Hierdurch wurde es ihm

möglich, die Zersetzung vollständig zu bewirken, und ihm verdanken wir die richtige Kenntnifs von der Zusammensetzung der Aluminate.

Abich wandte später auf gleiche Weise die kohlensaure Baryterde auch zur Zerlegung von solchen kieselsauren Verbindungen an, welche der Einwirkung der Säuren widerstehen, und in welchen ein alkalischer Bestandtheil vermuthet werden kann. Da diese Mineralien indessen leicht durch wässrige Fluorwasserstoffsäure zersetzt werden können, so wird man sich lieber dieser Methode, welche Berzelius schon vor längerer Zeit vorgeschlagen hat, bedienen, wenn auch bei Anwendung jener Säure die Kieselsäure des Minerals durch eine besondere Untersuchung vermittelst eines feuerbeständigen kohlensauren Alkalis bestimmt werden mufs. Denn beide Analysen erfordern weniger Zeit, und keine aufsergewöhnliche Apparate und Localitäten, wie die Anwendung der kohlensauren Baryterde in einem Sefströmschen Ofen, und geben wohl genauere Resultate, besonders wenn die zu untersuchende Verbindung viel Kalkerde enthält, welche schwer von der Baryterde zu trennen ist.

Indessen auch bei der Analyse der Aluminate kann die kohlensaure Baryterde völlig entbehrt werden. Denn diese Mineralien werden so auffallend schnell und so vollständig im gepulverten Zustande durch Schmelzen mit zweifach schwefelsaurem Kali zerlegt, dafs man sich desselben in Zukunft gewifs immer zur Zersetzung derselben bedienen wird.

Ich wandte das zweifach schwefelsaure Kali zuerst bei der Analyse des Chlorospinells von Slatousk an, eines Minerals, das von meinem Bruder beschrieben worden ist, welcher auch die Resultate meiner Analysen bereits mitgetheilt hat (Bericht der Verhandl. der Akad. d. Wiss. zu Berlin, Mai 1840 S. 110). Das Mineral wurde in einem Stahlmörser zum feinsten Pulver gebracht, und ohne vorher in einem Agat-, Feuerstein-, oder Calcedon-Mörser gerieben worden zu sein, in einem geräumigen Platintiegel mit einem Überschufs von zweifach schwefelsaurem Kali durch die Flamme einer Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge vorsichtig geschmolzen; das Schmelzen wurde so lange fortgesetzt, bis die Masse ruhig flofs, und das Pulver sich vollständig aufgelöst hatte. Es war dazu nur eine Viertelstunde erforderlich. Der geschmol-

zene Kuchen löste sich vollständig im Wasser zu einer vollkommen klaren Flüssigkeit auf, in welcher die Bestandtheile des Minerals nach bekannten Methoden bestimmt wurden.

Alle Chemiker, welche sich mit der Untersuchung von den in der Natur vorkommenden Aluminaten beschäftigt haben, geben Kieselerde als einen Bestandtheil, zuweilen sogar als einen nicht unbeträchtlichen derselben an. Da nach dem Schmelzen des Pulvers vom Chlorospinell mit zweifach schwefelsaurem Kali die geschmolzene Masse sich vollständig ohne Rückstand im Wasser auflöste, so konnte im Minerale keine Kieselerde enthalten sein, denn diese hätte bei der Behandlung mit Wasser ungelöst zurückbleiben müssen. Ich konnte auch unter den Bestandtheilen des Minerals Kieselerde nicht auffinden, obgleich dasselbe im Talkschiefer, also in einem Silicate eingewachsen ist.

Dies brachte mich auf die Vermuthung, dafs die Kieselerde nicht ursprünglich in den in der Natur vorkommenden Aluminaten enthalten sei, sondern vielleicht nur durch Behandlung des Mineralpulvers in einem Agat-, oder Feuerstein-Mörser von der Masse desselben abgerieben worden sein könnte. Eine Reihe von Untersuchungen, die ich deshalb anstellte, bestätigten meine Vermuthung vollkommen.

Ich untersuchte zwei Arten von Corund; die eine war von weifser, die andere von bräunlicher Farbe. Sie wurden beide im Stahlmörser zum feinsten Pulver gebracht, und auf die oben beschriebene Weise mit saurem schwefelsauren Kali geschmolzen. Die geschmolzenen Massen lösten sich vollständig im Wasser zu vollkommen klaren Flüssigkeiten auf.

Wurde zu dem Pulver des Corunds auch nur ein Procent Kieselerde hinzugesetzt, und die Mengung auf gleiche Weise mit saurem schwefelsauren Kali geschmolzen, so blieb bei der Auflösung der geschmolzenen Masse die hinzugesetzte Kieselerde ungelöst zurück.

Wurde Corund, nachdem er im Stahlmörser zum feinsten Pulver gebracht worden war, im Agatmörser längere Zeit mit Wasser gerieben, darauf getrocknet und mit zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen, so wurde eine geschmolzene Masse erhalten, welche sich nur mit Hinterlassung von Kieselerde im Wasser auflöste.

Wurde auf gleiche Weise Spinell von Åker in Schweden, der oft innig gemengt mit Silicaten, namentlich mit Glimmer gemengt vorkommt, und Gahnit von Fahlun im Stahlmörser sehr fein gepulvert, und mit saurem schwefelsauren Kali behandelt, so lösten sich die geschmolzenen Massen vollständig im Wasser auf.

Alle diese Mineralien enthalten daher keine Kieselerde, obwohl dieselbe als Bestandtheil in allen Analysen derselben angegeben wird.

So vortheilhaft das saure schwefelsaure Kali zur Untersuchung der auf andere Weise so schwer zu zersetzenden Aluminate angewandt werden kann, so wenig kann dasselbe zur Zersetzung von Silicaten benutzt werden. Feldspath, mit saurem schwefelsauren Kali zusammengeschmolzen, wird nur zu einem geringen Theile zersetzt. Es zeigt sich hierdurch, welch eine ungleich stärkere Säure die Kieselerde als die Thonerde ist, wenn letztere als Säure auftritt. Denn nur dadurch, dafs die Thonerde gegen Schwefelsäure sich immer als Base verhält, wird die Zerlegung der Aluminate durch saures schwefelsaures Kali so leicht bedingt. Die Kieselerde hingegen ist gegen Schwefelsäure nie Base, und gegen starke Basen eine starke Säure, und deshalb werden die Silicate, besonders die, welche viel Kieselerde enthalten, so schwer durch saures schwefelsaures Kali zersetzt.

Hr. Ehrenberg legte hierauf 274 Blätter von ihm selbst ausgeführter Zeichnungen von eben so vielen Arten in dem 1838 erschienenen gröfseren Infusorienwerke noch nicht abgebildeter Infusorien vor, und sprach über die auffallend rasche Entwicklung dieser Kenntnisse. Durch Hrn. Hoffmann Bang's Güte erhielt derselbe aus Fühnen die meisten der ihm noch unbekannt oder unsicher gebliebenen von dem verdienstvollen Lyngbye in dem *Tentamen hydrophytologiae danicae* als Algen beschriebenen Arten in den Original-Exemplaren. Er selbst beobachtete mehrere von O. F. Müller beschriebene, bisher unsichere Formen lebend in der Ostsee, und beobachtete einige, aber nur wenige neue Formen bei Berlin. Die grofse Masse des Neuen lieferten die fossilen Infusorienlager bei ihrer

erneuten Untersuchung und ganz besonders ergiebig war das Meer bei Cuxhaven, Kiel und Wismar, wo er die lebenden Formen durch neue Untersuchungsmethoden zahlreich zur Ansicht erhielt. Erbetene und freiwillig ihm dargebotene Sendungen von Meeres-Absatz und Meerwasser aus Christiania, Tjörn und Helgoland brachten immer neue zahlreiche Formen, so dafs ihm die süfsen Gewässer des Festlandes, ungeachtet vielfacher eigener Reisen, doch weit seltener als das Meer wichtige Beiträge für diese Forschungen gaben und erwarten lassen. Die 553 Arten von polygastrischen Formen des gröfseren Infusorienwerkes, die Frucht 12jähriger Untersuchungen, bekommen hiermit binnen 2 Jahren einen Zuwachs von 265 Arten oft sehr ausgezeichneter und vielfach geologisch interessanter Formen. Die Räderthiere haben sich nur um 8 Arten vermehrt. Ganz besonders auffallend ist die Vermehrung dieser Kenntnisse bei der Familie der Bacillarien, deren 168 1838 bekannte Arten um 213 vermehrt worden sind. Gegen 100 dieser neuen Formen sind bereits in den Vorträgen seit 1838 bezeichnet, einige auch abgebildet worden, der Übersicht der Gesammtkenntnifs halber schien es aber dem Verf. zweckmäfsig, alle diese Formen vereint als ein Material für künftige Zeiten vorzulegen und das ganz Neue mit kurzen Diagnosen festzuhalten.

In dem folgenden Verzeichnifs ist auf die früher schon mitgetheilten Diagnosen der Arten so hingewiesen, dafs Kr. B. die Abhandlung über die Kreidebildung von 1838-1839, Infus. das gröfsere Infusorienwerk, Lebende Kr. den Vortrag über die jetzt lebenden Kreidethiere von 1840 bezeichnet.

I.

Polygastrica exclusis Bacillariis.

1. Acineta *Ferrum equinum*: A. corpusculo ovato albo, fronte tentaculis sparsis insigni pedicello parvo crasso, glandula interna media ferri equini formam referente. Magn. $\frac{1}{20}'''$. Berolini.
2. Actinophrys *Eichhornii* = Der Stern Eichh.: A. corpore globoso albo magno, radiis expansis diametro corporis brevioribus, conicis. Magn. $\frac{1}{4}'''$. Berolini.

3. Amœba *longipes*: A. minima, processibus tenuibus longissimis, singulis corpore saepe quater longioribus, acutis, colore hyalino. Corpus $\frac{1}{96}'''$. E Mari boreali ad Cuxhaven.
4. Astasia *Acus*: A. corpore expanso fusiformi hyalino, utrinque acuto, proboscide corporis fere longitudine. Magn. $\frac{1}{24}'''$. Berolini.
5. Carchesium *pygmaeum*: C. corpore minimo ovato, albo, fronte parum dilatata, stipitis fruticulis parvis saepe bifidis raro quinquefidis. Corpus $\frac{1}{96}'''$. Berolini in Cyclope quadricorni.
6. ——— *spectabile* = Vorticella spectabilis Bory.: C. corpore conico-campanulato fronte dilatata, stipitis fruticulo spectabili oblique conico, 2 lineas alto. Berolini.
7. Chætoglena *caudata*: Ch. corpore hispido, ovato, cauda brevi, ovulis viridibus, ocello laete rubro, oris margine urceolato dentato. Magn. $\frac{1}{72}'''$. Berolini.
8. Chætotyphla *Pyritae*. Infus. 1838.
9. Cornutella *clathrata*. Kr. B. 1838.
10. Dendrosoma *radians*; D. corpusculis conicis, crassis, mollibus laevibusque, alterne ramosis, ramis apice incrassatis et tentaculatis. Magn. $\frac{1}{8}'''$. Berolini.
11. Difflugia *Ampulla* (Nov. Gen. Werneck in litteris): D. lorica oblonga clavata, punctorum seriebus obliquis eleganter notata, hyalina, ostiolo ovato. Magn. $\frac{1}{26}'''$. Dr. Werneck Salisburgi detexit.
12. ——— *spiralis*: D. lorica subglobosa spirali, superficie inaequali, pseudopodiis numero variis hyalinis. Magn. $\frac{1}{26}'''$. Berolini.
13. Dinobryon *gracile*: D. fruticulosum minus, loricae singulae medio leviter constrictae ostio truncato. Singulum $\frac{1}{80}'''$. Kefvingae prope Holmiam.
14. Dinophysis *acuta*. Lebende Kr. 1840.
15. ——— *Michaëlis*. Lebende Kr. 1840.
16. Epistylis *Barba* = Vorticella acinosa Schrank.: E. corpore ovato-oblongo albo, stipite dichotomo crasso longitudinaliter striolato aequabili. Barba larvae Stratiomyiae Chamaeleontis. Berolini.
17. ——— *berberiformis* = Brachionus berberiformis Pallas:

E. corpore oblongo subcylindrico albo, stipitis dichotomi articulati striatique ramulis apice dilatatis. In Cybistere Roeselii Berolini.

18. Epistylis *euchlora*: E. corpore oblongo, fronte parum dilatata, ovulis viridibus, stipite —2‴ alto dichotomo fastigiato laevi. In Planorbe corneo Berolini.

19. ——— *pavonina*, an Brachionus medius Meyeri?: E. corpore maximo galeato, ore producto, stipite altissimo dichotomo striato, hinc Iridis colore fulgente. Arbuscula saepe 4 lineas alta. Berolini.

20. Euglena *Ovum*: E. corpore ovato viridi, apiculo caudali hyalino brevissimo, glandula circulari duplici magna. Magn. $\frac{1}{60}$‴. Berolini.

21. Euplotes *viridis*: E. testula ampla oblonga, fronte truncata denticulo medio obtuso, dorso plano, ovulis viridibus. Magn. $\frac{1}{40}$‴. Berolini.

22. Glenodinium *triquetrum*: G. parvum ovatum laeve triquetrum flavoviride. Magn. $\frac{1}{96}$‴. In mari baltico.

23. Haliomma *crenatum*. Kr. B. 1838.

24. ——— *Lagena*: H. testa elongata simpliciter clavata aut utroque fine incrassata, spongiacea. Magn. $\frac{1}{10}$‴. E marga Graeciae.

25. ——— *Medusa*. Kr. B. 1840.

26. ——— *ovatum*: H. testa ovata cellulosa laevi. Magn. — $\frac{1}{36}$‴. E marga Graeciae.

27. ——— *radians*. Lebende Kr. 1840.

28. ——— *Sol*: H. testae aequaliter semiglobosae et cellulosae, maximae margine spinis validis (24) radiato. Magn. $\frac{1}{18}$‴. E marga Graeciae.

29. Lithocampe *Hirundo*: L. loricae longe bicaudatae cellulis in seriebus longitudinalibus aut ordine nullo. Magn. sine caudis —$\frac{1}{36}$‴. E marga Graeciae.

30. ——— *lineata*. Kr. B. 1838.

31. ——— *Radicula*. Kr. B. 1838.

32. ——— *solitaria*. Kr. B. 1838.

33. Monas *Okenii*. Infus. 1838.

34. Opercularia *articulata*. Infus. 1838.

35. Ophidomonas *jenensis*. Infus. 1838.

36. ——— *sanguinea*: O. corpore tenuiore, inter cellulas ventriculorum rubro colore repleto. Magn. $\frac{1}{48}'''$. Prope Cilonium in aqua subdulci sanguinea.

37. Peridinium *pyrophorum*. Infus. 1838.

38. ——— *delitiense*. Infus. 1838.

39. ——— *divergens*: P. flavum, lorica cordato-ovata laevi, frontis aculeis duobus acutis basi dentatis divergentibus, postica parte attenuata, tanquam breviter cornuta. Magn. $\frac{1}{48}'''$. Cilonii in baltico mari.

40. ——— *macroceros*: P. flavum, habitu Peridinii Tripodis, sed gracilius, cornubus longioribus, corpus quater antecellentibus. Magn. $\frac{1}{18}'''$. In mari baltico Dr. Michaëlis detexit, in boreali ipse legi.

41. ——— *Monas*: P. minimum oblongum obtusum, ecorne, valde sociale. Magn. $\frac{1}{144}'''$. In mari baltico ad Cilonium.

42. ——— *Tridens*: P. flavum, P. divergentis et P. Michaëlis habitu, superficie granulosa, frontis aculeis tribus acutis, postica parte attenuata. Magn. $\frac{1}{48}'''$. E mari baltico ad Cilon.

43. Phacelomonas *Pulvisculus*. Infus. 1840.

44. Prorocentrum *viride*: P. corpore minore ovato suborbiculari turgido, postico fine rotundato, aculeo frontis breviore, interno colore viridi. Magn. $\frac{1}{96}'''$. In mari baltico.

45. Prorodon *viridis*: P. corpore amplo elliptico compresso viridi, dentium corona fere cylindrica. Magn. $\frac{1}{10}'''$. Berolini.

46. Stentor *igneus*: Infus. 1838.

47. ——— *multiformis* = Vorticella multiformis Müller: St. caerulescente viridis, caeruleo minor, glandula interna ovali unica. Magn. $\frac{1}{15}'''$. In mari baltico.

48. Tintinnus *Cothurnia*: T. corpore hyalino, lorica cylindrica hyalina obsolete annulata, postico fine parumper attenuata et truncata. Magn. $\frac{1}{36}'''$. In mari baltico.

49. ——— *Campanula*: T. corpore hyalino, lorica late campanulata, fronte dilatata, postica parte acuminata. Magn. $\frac{1}{24}'''$. In mari baltico et boreali.

50. ——— *denticulatus*: T. lorica cylindrica, hyalina, punctorum seriebus obliquis eleganter sculpta, margine frontali

acute denticulato, et aculeo postico terminata. Magn. $\frac{1}{18}'''$. In mari boreali ad insulam Tjörn.

51. Trachelius? *laticeps*: T. corpore plano elliptico, capitulo membranaceo lato variabili, strictura discreto, proboscide flagelliformi fere bis corpore longiore. Magn. $\frac{1}{96}'''$. E mari ad insulam Helgoland.

52. Trachelocerca *Sagitta* = Vibrio Sagitta Mülleri: T. corpore fusiformi albo, collo longissimo, capitulo terminali niveo opaco, hinc pro nigro venditato. Magn. extensi corporis $\frac{1}{10}'''$. E mari boreali et baltico.

53. Trichodina? *Acarus*: T. corpore oblongo compresso laevi, hyalino, ciliis frontalibus 8 validis. Magn. $\frac{1}{48}'''$. E mari boreali.

54. Vibrio *synxanthus*: V. minimus flavus, bacillis tenuissimis brevissimisque parumper flexuosis, raro ultra 5 articulos gerentibus. Magn. singuli animalculi $\frac{1}{3000}-\frac{1}{2000}'''$. In lacte Vaccarum putrescente, teste Fuchsio; colorem aureum efficit.

55. Vibrio *syncyanus*: V. minimus, caeruleus, bacillis tenuissimis parumper flexuosis brevissimisque, raro ultra 5 articulos gerentibus. Magn. $\frac{1}{3000}-\frac{1}{2000}'''$. In lacte Vaccarum colorem caeruleum austerum efficit.

II.

Polygastrica Bacillaria.

56. Achnanthes *pachypus* Montagne. Lebende Kr. 1838.

57. ——— *inaequalis* Infus. 1838.

58. Actinocyclus *ternarius*. Kr. B. 1838.

59. ——— *quaternarius*. Kr. B. 1838.

60. ——— *quinarius*. Kr. B. 1838.

61. ——— *biternarius*. Lebende Kr. 1840.

62. ——— *septenarius*. Kr. B. 1838.

63. ——— *nonarius*. Lebende Kr. 1840.

64. ——— *denarius*. Kr. B. 1838.

65. ——— *undenarius*. Lebende Kr. 1840.

66. ——— *bisenarius*. Lebende Kr. 1840.

67. ——— *duodenarius*. Lebende Kr. 1840.

68. Actinocyclus *tredenarius*: A. sepimentis carens, radiis disci tredecim. Diam. $\frac{1}{56}'''$. E gothlandico mari ad insulam Tjörn dictam vivus.

69. ——— *biseptenarius*: A. sepimentis nullis, radiis disci quatuordecim. Diam. $\frac{1}{60}'''$. Fossilis e marga Graeciae.

70. ——— *quatuordenarius*: A. sepimentis 14, in totidem loculos divisus, radiis disci quatuordecim. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Vivus e mari boreali ad ostium Albis (Cuxhaven).

71. ——— *quindenarius*. Lebende Kr. 1840.

72. ——— *bioctonarius*: A. sepimentis carens, radiis disci sedecim. Diam. $-\frac{1}{40}'''$. Vivus ad insulam Tjörn dictam Gothlandiae.

73. ——— *sedenarius*. Lebende Kr. 1840.

74. ——— *octodenarius*. Lebende Kr. 1840.

75. ——— *vicenarius*: A. sepimentis destitutus, radiis disci viginti. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Vivus ad insulam Tjörn dictam.

76. ——— *Luna* (1): A. sepimentis nullis, disci radiis uno et viginti. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Ad insulam Tjörn dictam vivus.

77. ——— *Ceres*: A. sepimentis nullis, disci radiis viginti duobus. Diam. $\frac{1}{36}'''$. E mari boreali, ad Tjörn et Cuxhaven dictas oras.

78. ——— *Jupiter*: A. major sepimentis carens, disci radiis viginti quatuor. Diam. $\frac{1}{36}'''$. E mari boreali ad ostium Albis (Cuxhaven).

---

(1) Da es bei der grofsen Menge von sternartigen Formen dieser Gattung, welche nun schon beobachtet sind, nicht ganz leicht ist, gefällige und zweckmäfsige Namen zu geben, es auch wahrscheinlich ist, dafs die bisher fehlenden Zwischenzahlen in der Strahlenmenge (welche der gleichen Gröfse dieser verschieden gestrahlten Körperchen und des Durchgehens der Strahlen bis zum Mittelpunkte halber nicht mit dem Wachsthum zunehmen kann und sogar sich in 2 parallele Reihen, mit und ohne Scheidewände, theilt), sich noch vorfinden und neue Zwischen-Arten bezeichnen werden, so sind zur bequemeren und wissenschaftlich übersichtlicheren Benennung, die Namen der Planeten und 15 Fixsterne erster Gröfse in alphabetischer Reihe als Namen verwendet worden und zugleich darauf Rücksicht genommen, dafs für die fehlenden Zahlen die entsprechenden Sterne der alphabetischen Reihe für künftige neue Arten reservirt blieben. Dieses Namen-System ist daher folgendes. Bis 20 zählt die Zahl einfach oder doppelt, 21. Luna. 22. Ceres, 23. Juno (noch zu entdecken), 24. Jupiter, 25. Mars, 26. Mercurius, 27. Pallas, 28. Saturnus, 29. Terra, 30. Venus, 31. Vesta, 32. Uranus, 33. Acharnâr, 34. Aldebarân, 35. Antares, 36. *Aquila*, 37. Arcturus, 38. Betegöse, 39. Canopus, 40. Capella, 41. Fomahot, 42. Lyra, 43. Procyon, 44. Regulus, 45. Rigl, 46. Sirius, 47. Sol, 48. Spica, 49. Stella polaris. Von 50 an liefsen sich Bezeichnungen des Reichthums und Überflusses anwenden.

79. Actinocyclus *Mercurius*: A. major, sepimentis nullis, disci radiis viginti sex. Diam. $\frac{1}{36}'''$. Vivus ad insulam Tjörn vocatam.

80. ——— *Saturnus*: A. major, sepimentis carens, disci radiis viginti octo. Diam. $\frac{1}{36}'''$. E mari boreali ad ostium Albis (Cuxhaven).

81. ——— *Uranus*: A. major, sepimentis nullis, disci radiis triginta duobus. Diam. $\frac{1}{30}'''$. E mari boreali cum priore.

82. ——— *Antares*: A. major, sepimentis destitutus, disci radiis triginta quinque. Diam. $\frac{1}{24}'''$. E mari boreali ad ostium Albis (Cuxhaven).

83. ——— *Aquila*: A. major, sepimentis nullis, radiis disci triginta sex. Diam. $\frac{4}{30}'''$. Vivus ad Cuxhaven et Tjörn dictas maritimas oras.

84. ——— *Betegose*: A. major, sepimentis nullis, radiis disci triginta octo. Diam. $\frac{1}{30}'''$. E mari ad ostium Albis (Cuxhaven).

85. ——— *Capella*: A. major, sepimentis carens, disci radiis quadraginta. Diam. $\frac{1}{24}'''$. Vivus ad Albis ostium (Cuxhaven).

86. ——— *dives*: A. major, sepimentis carens (?), radiis disci quinquaginta duobus. Diam. $\frac{1}{30}'''$. Fossilis in marga Graeciae.

87. ——— *Panhelios*: A. maximus, sepimentis destitutus, disci radiis centum et viginti subtilissimis. Diam. $\frac{1}{15}'''$. Vivus e mari boreali ad ostium Albis.

88. Amphidiscus *armatus*: A. bacillis in medio dentatis, disco radiato utrumque finem coronante. Long. $\frac{1}{72}'''$. Fossilis in America boreali.

89. ——— *Martii*: A. bacillis mediis dentatis, radiis longioribus uncinatis liberis utrumque finem coronantibus. Long. $\frac{1}{72}'''$. Fossilis in argilla eduli Amazonum fluvii a Martio allata et in America boreali.

90. ——— *Rotula*: A. bacillis in medio laevibus, utroque fine in discum obscure radiatum integrum dilatatis. Long. $\frac{1}{96}'''$. Fossilis in America boreali. Dictyochis affines formae, an Spongiae?

91. Amphipentas? *Pentacrinus* Nov. Gen.: A. testulae pentagonae annulo dorsuali striato. Diam. $\frac{1}{20}'''$. Fossilis in Graeciae marga. Amphitetradi affinia fragmenta.

92. Amphitetras *antediluviana*. Lebende Kr. 1840.

93. ———— ? *parallela*: A. testulae quadratae lateribus rectis, angulis obtusis, laterum punctis in lineas rectas parallelas dispositis, aperturis angulorum obscuris. Diam. $-\frac{1}{12}'''$. E marga Graeciae.

94. Amphora? *carinata*: A. major, testulae navicularis, utroque latere planae, finibus acutis, fasciis lateralibus striatis quaternis. Long. $\frac{1}{20}'''$. Viva ad oram Gothlandiae prope Tjörn dictam insulam.

95. ———— *crystallina*: A. laevis, testula dorso convexo, ventre concavo, utroque fine late truncato, crystallina. Long. $\frac{1}{36}'''$. Viva cum priore.

96. ———— *fasciata*: A. testula dorso medio convexo, ventre plano, striarum seriebus longitudinalibus tenuibusque crebris (12?) utrinque notata, utroque fine late truncato. Long. $\frac{1}{38}'''$. Viva cum prioribus.

97. ———— *libyca*: A. testula dorso toto convexo, ventre concavo, lateribus striatis margine interno punctatis. Long. $\frac{1}{24}'''$. E limo Sivanae Oaseos.

98. Arthrodesmus *octocornis*. Infus. 1838.

99. ———— *striatulus* = Fragilaria striatula Lyngbye, Nematoplata caudata Bory. A. catenis longis mollibus viridibus (nec siliceis) Fragilariam rhabdosoma referens. Latit. fasciae $-\frac{1}{48}'''$. E Fionia Hoffmann Bang misit.

100. ———— *truncatus*. Infus. 1838.

101. Biddulphia *pulchella*. Lebende Kr. 1840.

102. ———— *Tridens* = Denticella tridens. Kr. B. 1838.

103. Campylodiscus *Clypeus* = Cocconëis? Clypeus. Infus. 1838. C. testulae suborbicularis tortuosae radiis interruptis, his et disco medio linea laevi diviso reticulatoque punctatis. Diam. $\frac{1}{48} - \frac{1}{18}'''$. Fossilis ad Franzensbad.

104. ———— *noricus Werneck*: C. testulae suborbicularis tortuosae radiis continuis et disco medio laevibus. Diam. $\frac{1}{31}'''$. Vivus ad Salisburgum.

105. Campylodiscus *Remora*: C. testulae suborbicularis tortuosae radiis interruptis et disco medio laevibus. Diam. — $\frac{1}{40}'''$. Vivus in portu Vismariensi baltico.

106. ——— (Coronia) *Echenëis*: C. testulae suborbicularis tortuosae cribrosae seriebus continuis foraminosis, disco medio laevi solido. Diam. — $\frac{1}{24}'''$. E portu Vismariensi vivus.

107. Ceratoneis *Closterium*. Lebende Kr. 1840.

108. ——— *Fasciola*. Lebende Kr. 1840.

109. Cocconeis *Amphiceros*: C. testula striata aspera, a latere naviculari, utroque fine subito valde attenuato et rostrato, a dorso angusta lineari. Long. $\frac{1}{48}'''$. Ad ostium Albis maritima.

110. ——— *finnica*. Infus. 1838.

111. ——— *limbata*: C. testula suborbiculari elliptica, margine lato foraminoso, disco medio longitudinaliter 12 lineis notato. Long. $\frac{1}{48}'''$. Ex aquis ad Salisburgum.

112. ———? *Navicula*: C. testula striata a latere naviculari ovata, a dorso angusta lineari, sulco longitudinali medio obscuro. Long. — $\frac{1}{72}'''$. Ad ostia Albis maritima, et Parasita Bacillariae paradoxae in baltico mari.

113. ——— *oceanica*. Lebende Kr. 1840.

114. ——— *Placentula*. Infus. 1838.

115. ——— *Rhombus*: C. testula striata aspera, a latere naviculari, utroque fine subito acuto. Long. — $\frac{1}{72}'''$. Ad ostium Albis cum C. Amphicerote, cui valde similis est.

116. Cocconema *asperum*: C. habitu et magnitudine C. lanceolati, sed striis testae denticulatis s. punctatim interruptis. Long. $\frac{1}{24}'''$. Fossilis ad Galliae vicum Ceypam (Puy de Dome).

117. ——— *Cretae*. Kr. B. 1838.

118. ——— *graecum*: C. habitu C. Cistulae, striis validioribus paucioribus, in 48^{vae} lineae parte 12—13. Long. $\frac{1}{48}'''$. Ex Insula Santorin dicta, illic vivam, Carolus Ritter attulit.

119. Coscinodiscus *Argus*. Kr. B. 1838.

120. ——— *centralis*. Kr. B. 1838.

121. ——— *eccentricus*. Lebende Kr. 1840.

122. ——— *limbatus*: C. testulae cellulis mediis sensim majo-

ribus nec radiatis, margine radiatim lineato, limbum striatum formante. Diam. $\frac{1}{48}'''$. In Graeciae marga fossilis.

123. Coscinodiscus *lineatus*. Kr. B. 1838.

124. ——— *minor*. Kr. B. 1838.

125. ——— *Oculus Iridis*. Lebende Kr. 1840.

126. ——— *Patina*. Kr. B. 1838. ex parte = Lebende Kr. 1840.

127. ——— *radiatus*. Lebende Kr. 1840.

128. Denticella *aurita*. Infus. 1838. pag. 210.

129. ——— *Fragilaria*. Kr. B. 1838.

130. ——— *gracilis*: D. testula subtiliter transverse striata, latiore quam longa, parte laterali prope cingulum medium constricta. Catenae $\frac{1}{96}'''$ latae. Inter Diatoma auritum Agardhi ab Hoffmanno e Fionia missum. D. auritae longitudo latitudinem superat, utraque species compressa et lateribus tridentatis, aculeo laterum medio dorsuali et ventrali, aperturis duabus ad angulos laterum, media nulla convenit.

131. ——— *turgida*: D. testulae subtiliter punctatae turgidae processibus duobus lateralibus tubulosis apertis, aculeis lateralibus mediis elongatis. Diam. $\frac{1}{36}'''$. Ad Gothlandiae oram prope insulam Tjörn dictam.

132. Desmidium *apiculosum*. Infus. 1838.

133. ——— *divergens*: D. laterum angulis aculeatis, ad latus unum recurvis, in corpusculis geminatis divergentibus, a dorso semilunare, superficie laevi. Diam. $\frac{1}{96}'''$. Berolini. An novum Genus?

134. ——— *ramosum*: D. laterum angulis acutis apice spinulosis, a dorso lanceolatum, tota superficie spinulis ramoso-furcatis obsita et dense hirta. Diam. $\frac{4}{48}'''$. Berolini. D. aculeato affine.

135. ——— *tridens*: D. laterum angulis acutis longe rostratis, apice tridentatis, a dorso fusiforme, tota testae mediae superficie spinulis furcatis hirta. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Berolini. D. hexaceroti affine.

136. Dictyocha *aculeata*. Lebende Kr. 1840.

137. ——— *Crux*: D. cellulis quinque in formam quadratam

ocello medio instructam conjunctis, angulis spinescentibus. Diam. $\frac{1}{52}'''$. In marga cretacea Caltanisettae fossilis.

138. Dictyocha *Fibula*. Kr. B. 1838.

139. ——— *heptacanthus*: D. cellulis tredecim in formam heptagonam conjunctis, septem marginalibus, spinis totidem in septem angulis radiatim positis. Diam. $\frac{1}{46}'''$. Fossilis in marga Graeciae.

140. ——— *Navicula*. Kr. B. 1838.

141. ——— *polyactis*. Kr. B. 1838.

142. ——— *Speculum*. Kr. B. 1838.

143. ——— (Actiniscus) *Pentasterias*. Lebende Kr. 1840.

144. ——— (Actiniscus) *Sirius*. Lebende Kr. 1840.

145. ——— (Actiniscus) *Stella*. Kr. B. 1838.

146. ——— (Mesocena) *Circulus*: D. cellula unica circulari margine dentata. Diam. $-\frac{1}{48}'''$. Fossilis in marga Graeciae.

147. ——— (Mesocena) *elliptica*: D. cellula unica elliptica obscure quadrangula, spinis quatuor in formam quadratam dispositis, marginalibus. Diam. $-\frac{1}{52}'''$. Fossilis in marga insulae Zacynthi (Zante).

148. ——— (Mesocena) *triangula* = Dictyocha triangula Kr. B. 1838.

149. Discoplea? *graeca*: D. testula disciformi in lateribus planis interrupte radiatim striata. Diam. $-\frac{1}{72}'''$. E marga Graeciae.

150. ——— *Kützingii*: D. minor testula disciformi in lateribus planis margine solum radiatim striata. Diam. $\frac{1}{288} - \frac{1}{96}'''$. Berolini. In Gelatina nidulatur socialis. Gallionellam variantem juvenilem refert, sed in catenas non abit.

151. Echinella *fulgens*. Infus. 1838.

152. ——— *paradoxa*. Infus. 1838.

153. Euastrum *crenulatum* = E. crenulatum, Analyse des Meteorpapiers 1839.: E. minor, corpore gemino elliptico, granulato, margine $8-12^{ies}$ crenato. Magn. $-\frac{1}{96}'''$. Inter Confervarum telas Fribergenses.

154. ——— *binale* = Heterocarpella binalis Turpin: E. corpore gemino suborbiculari utrinque distincte trilobo, lobis

terminalibus singulis truncatis, mediis contiguis rotundatis. Diam. $\frac{1}{40}'''$. Berolini.

155. EUASTRUM *octolobum*: E. corpore gemino oblongo, plano utrinque quadrilobo, lobis intermediis contiguis apice bidentatis. Diam. $\frac{1}{48}'''$. Berolini.

156. ———? *pygmaeum* = Frustulia coffeaeformis Agardhi ad specimen Hoffmanni: E. corpore gemino minimo elliptico laevi integerrimo, in gelatina sociale. Diam. $\frac{1}{144}'''$. E mari Fioniam alluente.

157. EUNOTIA *Dianae*: E. striata, testula lineari parum latiore quam alta, dorso convexo ventre concavo, apicibus leviter reflexis arcuata, in centesima lineae parte 13 strias continente. Long. $\frac{1}{18}'''$. Ad Brandenburgum.

158. ——— *heptodon*: E. striata, testula semilunari brevi, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis septem. Long. $\frac{1}{48}'''$. E farina fossili Sueciae ad Lillhaggsjön..

159. ——— *octodon*: E. striata, testula semilunari brevi, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis octo, Long. $\frac{1}{48}'''$. E Farina fossili Sueciae ad Lillhaggsjön et Americae borealis.

160. ——— *enneodon*: E. striata, testula recta aut semilunari, ventre plano aut concavo, dorsi dentibus obtusis novem. Long. $\frac{1}{36}'''$. E Farina fossili Sueciae et Finnlandiae.

161. ——— *decaodon*; E. striata, testula semilunari, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis decem. Long. —$\frac{1}{40}'''$. E Farina fossili Finnlandiae et Americae borealis.

162. ——— *endecaodon*: E. striata, testula curva, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis undecim. Long. $\frac{1}{46}'''$. Fossilis in Suecia et Finnlandia.

163. ——— *serrulata*: E. striata, testula curva lineari, ventre concavo, dorsi convexi dentibus obtusis tredecim. Long. $\frac{1}{36}'''$. Fossilis in America boreali.

164. ——— *prionotus*: E. striata, testula fere recta lineari, dorsi dentibus quatuordecim. Long. $\frac{1}{24}'''$. E Farina fossili Sueciae.

165. ——— *bisoctonaria*: E. striata, testula lineari parum cur-

vata, dorsi dentibus sedecim. Long. $\frac{1}{24}'''$. Fossilis in Finnlandia.

166. Eunotia *icosodon*: E. striata, testula lineari curva, dorsi dentibus ultra viginti. Long. $\frac{1}{18}'''$. Fossilis in Finnlandia. In fragmento 21 dentes dorsi numerabantur.

167. ——— *nodosa*: E. striata, testula leviter arcuata, media parte utrinque inflata, apicibus reflexis, obtusis. Long. $\frac{1}{20}'''$. Fossilis in Insula Burbonica.

168. ——— *comta*: E. striata, testula curva parva, utrinque rotundata, dorso aequaliter convexo, striis validis granulatis. Long. $\frac{1}{96}'''$. E marga Graeciae.

169. ——— *hellenica*: E. striata, testula elongata leviter curva, apicibus rotundis dorso aequaliter convexo, striis tenuissimis inter costas internas validas pauciores. Long. — $\frac{1}{40}'''$. E Graeciae marga. Centesima lineae pars 4 costas offert.

170. ——— *ocellata*: E. striata, testula parva oblonga curva apicibus rotundis, dorso aequaliter convexo, striis validis crebrioribus. Long. $\frac{1}{96}'''$. E marga Graeciae. Centesima lineae pars 7 strias continet. Hae tres species forma ad E. Fabam accedunt.

171. Eucampia *Zodiacus*. Lebende Kr. 1840.

172. Flustrella *concentrica*. Kr. B. 1838.

173. ——— *spiralis* = Flustrella concentrica Kr. B. 1838. p. 76. ex parte spirali. Has formas non calcareas sed siliceas esse, hinc non ad Polythalamia, sed ad Infusoria spectare nuper elicui.

174. Fragilaria *acuta* (Analyse des Meteorpapiers 1839): F. testulis singulis laevibus sexies longioribus quam latis, a latere apicibus cuneatis acutis. Long. $\frac{1}{48}'''$. E Confervarum telis Fribergensibus.

175. ——— *Catena*: F. testulis singulis laevibus bis longioribus quam latis, a latere ovatis. Long. $\frac{1}{96}'''$. Ex aquis mexicanis.

176. ——— *Glans* = Navicula? Glans Infus. 1838

177. ——— *hyemalis* Lyngbye (an Bacillaria hungarica?): F. testulis singulis striatis, bis quaterque longioribus quam latis, a latere lanceolatis et lineari-lanceolatis, centesima lineae

parte 9 strias amplectente. Long — $\frac{1}{48}'''$. E Fionia misit Hoffmann Bang.

178. Fragilaria *mesodon* (Analyse des Meteorpapiers 1839): F. testulis singulis parum longioribus quam latis, a latere mediis paululum turgidis apicibus constrictis obtusis, striis dentibusque solum in medio utroque latere (quaternis). Long. — $\frac{1}{92}'''$. Inter Confervarum telam Fribergensem et e Fionia missa.

179. ——— *syriaca*: F. testulis singulis octies longioribus quam latis striatis, striis in quavis centesima lineae parte decem. Long. — $\frac{1}{80}'''$. Ad oram Syriae maritima.

180. ——— *striolata* (Analyse des Meteorpapiers): F. testulis singulis ter aut sexies longioribus quam latis, a latere prope utrumque apicem obtusum capitatumque constrictis, in $\frac{1}{100}$ lineae fere 18 strias gerens. Long. — $\frac{1}{48}'''$. E Confervarum Fribergensium tela et e lacu Helvetiae.

181. Frustulia *appendiculata*. Infus. 1838.

182. ——— *maritima*. Infus. 1838.

183. ——— *salina*. Infus. 1838.

184. Gallionella *undulata* = G. varians Hassiae: G. articulis amplis saepe latioribus quam altis, superficie laevi, testularum pariete sub cute flexuoso, disco laterali subtilissime radiato. Diam. $\frac{1}{48}'''$. Fossilis ad Cassellam.

185. Gloeonema *paradoxum*. Infus. 1838.

186. Gomphonema *coronatum* = G. capitatum Hetruriae: G. testula a latere lineari cuneata a dorso quater constricta, hinc media turgida, capitulo cordato valde dilatato et apiculato ornata et pede lanceolato insignis. Long. — $\frac{1}{40}'''$. Fossilis in farina silicea prope vicum Santafioram.

187. ——— *americanum*: G. testula lineari a dorso in tres partes oblongas decrescentes quater constricta, capitulo ovato subacuto. Long. $\frac{1}{72}'''$. Fossilis in America boreali.

188. ——— *Augur*: G. testula a latere lineari cuneata, a dorso apice brevius basi longius acuminata, rhomboide. Long. — $\frac{1}{80}'''$. Inter Confervas mexicanas vivum et fossile ad Ceypam Galliae (Puy de Dome).

189. Grammatophora *africana*. Lebende Kr. 1840.

190. ——— *angulosa*. Lebende Kr. 1840.

191. Grammatophora *mexicana*. Lebende Kr. 1840.

192. ——— *oceanica*. Lebende Ks. 1840.

193. ——— *undulata*. Lebende Kr. 1840.

194. Gymnozyga *moniliformis*: G. corpusculis ovatis in fila concatenatis, Gallionellae instar sulco medio instructis, cute non silicea molli, certo vitae tempore ad Conjugatarum modum, binis coalescentibus et zygosi foetum communem edentibus. Diameter singuli corporis $\frac{1}{96}'''$. Unica generis species Berolini in paludosis frequens.

195. Himantidium *Arcus* = Eunotia Arcus Infus. 1838. Viva Berolini observata catenas, Fragilariae similes, dorso convexas ventre planas efformat, divisione spontanea imperfecta ab Eunotiis recedens.

196. Hyalotheca *cylindrica* = Desmidium cylindricum Grevillii et Brébissonis 1835.

197. ——— *mucosa* = Desmidium mucosum Brébisson. 1835. Actinocyclus variabilis Cordae 1840.

198. Lithodesmium *undulatum*. Lebende Kr. 1840.

199. Micromega *corniculatum*. Infus. 1838.

Naviculae non striatae.

200. Navicula *Agellus*: N. testula a dorso lanceolata sigmatoide magna longitudinaliter subtilissime lineata, agellum sulcatum referente, a latere recta fere lineari, apicibus subacutis. Long. $\frac{1}{15}'''$. Ex aquis Salisburgensibus a Werneckio Berolinum missis. N. Hippocampo gracilior, longior.

201. ——— *alata*: N. testula a latere naviculari obtusa, a dorso media constricta, quatuor cristis hyalinis utrinque ad apices positis dilatata et alata, apicibus hinc late truncatis. Long. $\frac{1}{48} - \frac{1}{36}'''$. Ad Albis ostium et prope Vismariam maritima. Valde mobilis.

202. ——— *binodis*: Navicula Librile juvenilis? Infus. 1838. Fossilis ad Santafioram Italiae nuper reperta.

203. ——— *Cari*. Infus. 1838.

204. ——— *carinata*: N. lanceolata major a latere linearis, carina dorsuali longitudinali lata. Long. $\frac{1}{18}'''$. Ad Geistingam rhenanam fossilis, schisti silicei et carbonis papyracei

genus cum aliis formans. Nucleos Navicularum siliceos fere refert.

205. NAVICULA *Follis*. Infus. 1838. Fossilis ad Santafioram Italiae et e regione Degernfors Sueciae, viva, ut videtur, ad Steinbachum Pomeraniae.

206. ——— *eurysoma*. Kr. B. 1838.

207. ——— *inversa*: N. brevis, a dorso sigmatoides angusta apicibus subacutis, a latere (insolito sigmatoidibus more) latissima quadrangula, media constricta, apicibus late truncatis, glandulis marginalibus. Long. $\frac{1}{48}'''$. Ad insulam Helgolandiam in mari boreali, Vismariae in baltico oblata, celeriter repit. N. alatae affinis, alis carens.

208. ——— *rostrata*: N. lanceolata fere rhomboide magna, apicibus acutis rostrata. Long. $\frac{1}{18}'''$. Fossilis in Hetruria ad Santafioram.

Naviculae striatae s. pinnatae.

ostiolis mediis instructae: *Pinnulariae.*

ostiolis mediis carentes: *Surirellae.*

209. ——— (Pinnularia) *aspera*: N. testula sexangula, a latere quadrangula, a dorso naviculari carinata, striis punctatis aspera, spatio medio transverso ad latera ampliore laevi. Long. $\frac{1}{18}'''$. In limo portus Christianiae viva.

210. ——— (Pinnularia) *cardinalis*: N. testula bacillari quadrangula magna, apicibus simpliciter rotundatis nec attenuatis, lateribus striatis, taenia longitudinali et fascia transversa media ad formam Crucis laevibus. Long. ad $\frac{1}{15}'''$ latitudine saepe sexies major. Fossilis ad Santafioram.

211. ——— (Surirella) *Clypeus*: N. testula ovata ampla obtusa, pinnis latissimis in vicesima tertia lineae parte nonis. Long. $\frac{1}{23}'''$. Ad ostium Albis maritima.

212. ——— (Surirella) *Craticula*: N. testula lanceolata, apicibus a dorso acutis, a latere truncatis, pinnulis in centesima lineae parte septem. Long. — $\frac{1}{24}'''$. Berolini viva, in Insula Isle de France fossilis (= Nav. bifrons 1837).

213. ——— (Pinnularia) *Crux*. Infus. 1838. an Tabellaria?

214. ——— (Pinnularia) *dicephala*. Infus. 1838.

215. ——— (Pinnularia) *Didymus*. Lebende Kr. 1840.

216. Navicula (Pinnularia) *Entomon.* Lebende Kr. 1840.

217. ——— (Surirella) *fastuosa*: N. testula elliptica majore pinnulis passim dilatatis ornata, tanquam flosculosa. Long. $\frac{1}{30}'''$ pinnulis utrinque 18. Ad insulam nomine Tjörn in mari boreali.

218. ——— (Surirella) *Folium.* Lebende Kr. 1840.

219. ——— (Pinnularia) *gemina*: N. minor,, testula ab utraque facie media constricta hinc tanquam lentibus duabus magna parte coalitis constans, a latere visa apiculo medio insignis. Long. $\frac{1}{70}$ — $\frac{1}{54}'''$. Ad ostium Albis maritima.

220. ——— (Surirella) *Gemma.* Lebende Kr. 1840.

221. ——— (Surirella) *Lamella*: N. testula lamellari magna ovato-lanceolata leviter carinata, extremo margine solum striata, media tota area granulosa, a latere angusto lineari, truncata. Long. $\frac{1}{18}$ — $\frac{1}{15}'''$. In portu Vismariae viva.

222. ——— (Pinnularia) *lamprocampa*: N. testula maxima sigmatoide anguste lanceolata, a dorso subtilissime striata, apicibus subacutis. Long. ad $\frac{1}{12}'''$. In portu Vismariae baltico viva. Pinnulae in sicca testa conspicuae, in humida frustra quaeruntur. Valde mobilis.

223. ——— (Pinnularia) *libyca*: N. parva, testula a dorso naviculari ovato-lanceolata acuta, a latere quadrangula truncata, pinnulis in quavis centesima lineae parte quatuordecim. Long. $\frac{1}{40}'''$. Habitus Nav. *fulvae, lanceolata* latior, nec rostrata. Sivae.

224. ——— (Pinnularia) *Monile*: N. minima testula a dorso in quinque articulos aequales subglobosos constricta, a latere lineari, truncata. Long. $\frac{1}{72}'''$. Berolini. N. *nodosae* forma affinis.

225. ——— (Pinnularia) *nobilis* (= Nav. viridis varietas 1836): N. maxima, testulae quadrangulae bacillaris parte media aperte turgida et apicibus leviter turgidis a dorso rotundatis. Long. ad $\frac{1}{7}$ lineae accedit. Fossilis ad Santafioram et in America boreali frequens. Centesima lineae pars 16 — 18 pinnulas gerit.

226. ——— (Pinnularia) *norwegica.* Lebende Kr. 1840.

227. ——— (Pinnularia) *praetexta*: N. testula elliptica magna,

margine lateris dorsualis latissimi pinnulis late praetexto, area media ampla granulosa. Long. $\frac{1}{24}'''$. E marga Graeciae. $\frac{1}{100}'''$ 17 strias offert.

228. NAVICULA (Pinnularia) *quadrifasciata*. Lebende Kr. 1840.

229. ——— (Surirella) *robusta* (olim N. *bifronti* associata): N. elliptica elongata magna, testulae pinnulis validis in quavis centesima lineae parte duabus. Long. $\frac{1}{18}$ — $\frac{1}{10}'''$. Fossilis in Finnlandiae farinis edulibus siliceis.

230. ——— (Pinnularia) *Kefvingensis*: N. testula parva a dorso lanceolata naviculari, pinnulis in medio convergentibus in centesima lineae parte 17. Long. $\frac{1}{36}'''$. Ad Kefvingam prope Holmiam H. Rose vivam legit. N. viridula gracilior est, sed valde affinis

231. ——— (Pinnularia) *sinuosa*: N. testula parva sigmatoide lanceolata lineari angusta, pinnulis in centesima lineae parte 15. Long. — $\frac{1}{40}'''$. In Albis ostio maritima. Habitus N. Sigmatis, gracilior.

232. ——— (Surirella) *Testudo*: N. testula ovata ampla obtusa, pinnis gracilibus in vicesima quarta lineae parte 12. Long. $\frac{1}{24}'''$. In portu Vismariae baltico viva.

233. ——— (Pinnularia)? *thermalis*: N. testula parva lineari, a dorso utrinque cuneata acuta, a latere truncata. Long. $\frac{1}{48}'''$, 6—8^{ties} latitudine major. In thermis Aquisgranensibus. Habitus Fragilariae acutae. Ostiola ignota.

234. ——— (Pinnularia) *tuscula*: N. testula parva, dorsi elliptici oblongi et lateris linearis utroque apice constricto umbonata, pinnulis in medio conniventibus. Long. $\frac{1}{72}$ — $\frac{1}{60}'''$. Fossilis ad Santafioram.

235. NAUNEMA *micans*. Infus. 1838.

236. ——— *Hoffmanni*. Infus. 1838.

237. ODONTELLA? *tetraodon*: O. lorica membranacea a latere quadrangula integra, a dorso in utroque latere quadridentata, ovario viridi. Long. singuli corpusculi $\frac{1}{96}'''$ Kefvingae prope Holmiam viva. Specimina duo solitaria vidi.

238. PENTASTERIAS *obtusa*: P. corpusculis solitariis suborbicularibus pentagonis viridibus, a latere ovato-oblongis, laevibus. Diam. $\frac{1}{96}'''$. Berolini.

239. Pentasterias *radiata*: P. corpusculorum binorum radiis elongatis asperis, corporis diametrum aequantibus, conniventibus, ovario viridi quinquefido. Diam. totius $\frac{1}{72}'''$. Berolini.

240. Podosira *moniliformis*. Lebende Kr. 1840.

241. Podosphenia *nana*. Infus. 1838.

242. Polysolenia *Closterium* (= Polys. Closterium Gesellsch. naturf. Freunde 18. Juni 1839): P. corpusculis maximis obtuse fusiformibus rectis aut leviter lunatis crassis viridibus glabris, majore aetate hyalinis et undique cirrosis. Long. $\frac{1}{5} - \frac{1}{4}'''$. Berolini.

Habitus *Closterii acerosi*, cujus totam structuram aemulatur. Certa vero aetate in tota superficie plurimi (ad 50) cirri e totidem aperturis antea non conspicuis prodeunt et massam internam viridem effundere videntur. *Pleurosycios myriopodus* Cordae secundum nomen et affinitatem huc spectaret, sed ex icone ejus magna differentia redit.

243. Pyxidicula *hellenica*: P. testula ovato-oblonga, valvis urceolatis, superficie cellularum seriebus longitudinalibus insigni. Long. $\frac{1}{60}''$. Fossilis in marga Graeciae et insulae Zacynthi (Zante).

Hae formae *Pyxidiculas* aut *Gallionellas* dissolutas superficie cellulosa referunt.

244. Sphaerastrum *pictum*. Infus. 1838.

245. ——— *quadrijugum*. Infus. 1838.

246. Syncyclia *quaternaria*: S. corpusculis binis aut quaternis laevibus, ovario aureo aut rufescente-flavo, gelatina hyalina involuta. Long. corpusculorum $\frac{1}{72}'''$. E mari boreali ad ostium Albis.

Habitus Cocconematis *Cistulae* striis et pedicello destituti.

247. Synedra? *gigantea*: S. testula lineari striata maxima, laterum utroque apice subito rotundato, apicibus a dorso attenuatis subacutis, superficie in pinnularum spatiis subtilissime striata. Long. $\frac{1}{5}'''$. E limo Sivae in Oasi Jovis Hammonis libycae.

248. ———? *australis*: S. testula lineari striata ab omni latere apice attenuata obtusa. Long. $-\frac{1}{36}'''$. Ex insulae philip-

pensis Lussoniae schisto siliceo. Genus e fragmentis non certo constitit.

249. Synedra *Hemicyclus*: S. testula parva lineari semicirculari obtusa transversim striata. Diamet. longit. $\frac{1}{96}$ — $\frac{1}{72}$'''. Fossilis ad Degernfors Sueciae. An fragmenta corpusculorum aliorum?

250. ———? *paleacea*: S. testula angustissima laevi, apicibus subacutis. Long. $\frac{1}{40}$'''. In terra silicea philippensis insulae Lussoniae copiosissima. An Podosphenia? Fragilaria?

251. Staurastrum *aculeatum*: St. corpusculis geminatis, angulis in cornua crassa obtusa productis, superficie ubique apiculis acutis armata, ovario viridi quadrifido medio. Diam. $\frac{1}{72}$'''. Berolini.

252. Tabellaria? *amphicephala*: T. testula minima, media parte valde inflata, apicibus capitatis. Long. $\frac{1}{144}$'''. Fossilis ad Santafioram Hetruriae. Habitus Naviculae *Follis*, apicibus incrassatis.

253. ——— *trinodis* = Navicula? trinodis Infus. 1838.. Fossilis in territoriis Sueciae, Degernfors, Lillhagysjön, Loka, Finnlandiae Savitaipal et Italiae Santafiora, viva in portu Christianiae.

254. ——— *Bacillum*. Kr. B. 1838.

255. Tessella *arcuata*. Infus. 1838.

256. ——— *interrupta*. Infus. 1838.

257. Triceratium *Favus*. Lebende Kr. 1840.

258. ——— *Pileus*: T. testulae triquetrae lateribus concavis, angulis acutioribus, cellularum minorum seriebus radiatis. Diam. — $\frac{1}{24}$'''. Fossilis in marga Graeciae.

259. ——— *striolatum*. Lebende Kr. 1840.

260. Tripodiscus *germanicus*. Lebende Kr. 1840.

261. Xanthidium *bulbosum* = X. bulbosum 1838. Die fossilen Infusorien. X. corpusculis globosis singulis binisque, aculeatis, aculeis apice attenuatis furcatis, basi bulbosis. Diam. $\frac{1}{40}$'''. In pyritis Delitiensibus et anglicis.

262. ——— *tubiferum* = X. tubiferum 1837. Die fossilen Infusorien. X. corpusculis globosis, singulis binisque, acu-

leatis, aculeis apice in tubae formam dilatatis et dentatis. Diam. $\frac{1}{40}'''$. In pyritis Delitiensibus.

263. Xanthidium *ramosum*. Infus. 1838.

264. Zygoceros *Rhombus*. Lebende Kr. 1840.

265. ——— *Surirella*. Lebende Kr. 1840.

266. Zygoxanthium *Echinus* = Xanthidium Echinus Berl. naturf. Gesellsch. 18. Juni 1839: Z. corpusculis globosis, singulis binisque aculeatis, aculeis crassis brevibus apice furcatis aut trifidis, tubulis duobus lateralibus mediis, ore stellato instructis, ovario viridi. Diam. corpusculi unius $\frac{1}{40}'''$. Granula interna saepe mobilia. Corpusculorum paria duo zygosi foetum communem globosum laevem edunt. Berolini.

III.

Rotatoria.

267. Callidina *rediviva*: C. corpore fusiformi dilute lateritio s. carneo, oculis distinctius rubris, organis rotatoriis validis. Longitudo corporis expansi $\frac{1}{5}-\frac{1}{4}'''$, ovi $\frac{1}{48}'''$. Berolini in tectorum sedimine terreo.

268. Larella *Piscis* Nov. Gen. = L. *Piscis*, berl. naturf. Gesellsch. 17. März 1840: L. corporis setis aequalibus, mystacis pilis elongatis utrinque tribus ad os positis, ocellis frontalibus duobus. Long. $\frac{1}{16}-\frac{1}{24}'''$ Berolini et Salisburgi. Hic eandem speciem Werneckius observavit.

269. Notommata *Pleurotrocha*: N. corpore gracili cylindrico nec auriculato, pedis digitis brevissimis, oculi appendice (sacculo) obscura ovata magna, maxillarum dente uno. Long. $\frac{1}{12}'''$. Berolini. Forma Pleurotrochae.

270. ——— *Werneckii*. Infus. 1838.

271. Otoglena *papillosa*. Infus. 1838.

272. Philodina *hirsuta*: Ph. dilute flavicans hirsutie brevi insignis, ocellis oblongis, pedis corniculis dorsualibus praelongis. Long. $\frac{1}{6}'''$, ovi $\frac{1}{40}'''$. Vivipara. Berolini.

273. Pleurotrocha *renalis*: Pl. corpore elongato, antica parte leviter constricta, digitis brevioribus, fronte parum obli-

qua, truncata, glandulis pancreaticis renis forma. Longitudo $\frac{1}{20}'''$. Berolini.

274. Tetrasiphon *Hydrocora* Nov. Gen. = Tetr. Hydroc. berl. naturf. Gesellsch. 18. Juni 1839: T. maximus, hyalinus, organis duobus prominulis tubulosis occipitalibus, duobus aliis prope finem dorsi positis, glandulis pancreaticis quatuor globosis, maxillis bidentatis, organo rotatoria Pleurotrochae obliquo. Pedis digitis gracilibus acutis longis, ocello occipitali. Long. $\frac{1}{3}$ lineae superat. Berolini.

Hr. Poggendorff sprach über die Mittel, dem Strom der galvanischen Ketten mit Einer Flüssigkeit eine gröfsere Stärke und Beständigkeit zu verleihen.

Unstreitig liegt das bedeutendste Hiudernifs für die weitere Ausbildung der Theorie des Galvanismus in der grofsen Wandelbarkeit des Stroms der hydro-elektrischen Ketten, und diefs Hindernifs wird durch die in neuerer Zeit angewandten Combinationen mit zwei Flüssigkeiten nur zum Theil entfernt, da bei einer solchen Anordnung verschiedene, interessante Punkte nicht mehr zu untersuchen sind. Diefs ist namentlich der Fall, bei der Frage über die elektromotorischen Kräfte verschiedener Metall-Combinationen in einer gleichen Flüssigkeit. Der Verf., beschäftigt mit einer vergleichenden Untersuchung der Zink-Kupfer- und Zink-Eisen-Kette, sah sich aus diesem Grunde genöthigt, auf Mittel zu denken, dem so ungemein veränderlichen Strom dieser Ketten eine gröfsere Beständigkeit zu geben. Im Laufe der deshalb angestellten Versuche machte er mehrfach die Erfahrung, dafs, unter anscheinend völlig gleichen Umständen, sowohl der anfängliche Werth der Stromstärke als die späteren Veränderungen desselben sehr verschieden sind, und dafs namentlich die Abnahme der Stromstärke keinesweges in einem geraden Verhältnifs zu dieser Stärke steht, wie es doch scheint der Fall sein zu müssen, wenn diese Abnahme hauptsächlich oder alleinig von einer Ablagerung materieller Theile auf die negative Platte herrührte. Aus dieser Erfahrung schöpfte er die Hoffnung, dafs es Mittel zur längeren Bewahrung der elektromotorischen Kraft auch für die Ketten mit Einer Flüs-

sigkeit geben müsse, und diese Hoffnnng sah er denn auch, nach vielen vergeblichen Versuchen (die nur die Schädlichkeit des Scheuerns mit Sand und Säure als positives Resultat ergaben), in der That verwirklicht.

Für das Kupfer (zum Theil auch für das Eisen) fand er solcher Mittel bis jetzt vier auf, nämlich 1) Erhitzen desselben bis zum Verschwinden der anfangs erscheinenden Farben; 2) Eintauchen in Salpetersäure; 3) Bekleiden mit einem Überzug von gefälltem, pulverförmigem Kupfer, wie man solchen Überzug, von braunrother Farbe, mittelst der Daniellschen Kette bekommt, sobald die Lösung des Kupfervitriols verdünnt ist und freie Säure enthält; 4) Bekleiden mit dem ähnlichen Überzug der sich bildet, wenn man Kupferplatten, in Schwefelsäure stehend, der Wirkung des hin- und hergehenden Stromes der Saxtonschen Maschine aussetzt. — Diese Mittel richtig angewandt, geben dem Strom nicht nur eine gröfsere Beständigkeit, sondern auch eine höhere Stärke, als er in derselben Flüssigkeit mit einer Kupferplatte besitzt, die nicht einer dieser Operationen unterworfen ward; ja was merkwürdig ist, bei allen nimmt die Stromstärke eine geraume Zeit zu (meistens eine halbe, nicht selten eine ganze Stunde und darüber), ehe sie ihr Maximum erreicht, auf welchem sie dann mehr oder weniger lang verweilt, und darauf sehr allmälig abnimmt, so dafs die Schwächung, für die Praxis, oft nach mehreren Stunden von gar keiner Bedeutung ist, und immer so langsam erfolgt, um eine Messung der elektromotorischen Kraft und des Widerstandes mit ziemlicher Genauigkeit vornehmen zu können. —

Es mufs jedoch bemerkt werden, dafs es bis jetzt dem Verfasser nicht geglückt ist, Platten, von übrigens gleicher Beschaffenheit, immer den nämlichen Grad von Wirksamkeit zu geben, — und dafs eben so die höhere Beständigkeit, welche die Stromstärke auf diese Weise erlangt, nur so lange sich erhält, als man an der Kette nichts ändert. Sobald man den Widerstand beträchtlich ändert, z. B. den Schliefsungsdraht bedeutend verlängert (versteht sich ohne dabei die Kette zu öffnen), findet sich, nachdem man zu dem früheren Widerstand zurückgegangen ist, die Stromstärke ganz in der Regel verändert und zwar geschwächt, ein Umstand, der sich bei Ketten mit zwei Flüssigkeiten, z. B. der Daniellschen Kette, nicht

zeigt. — Das Weitere der Resultate dieser Versuche, mit deren Verfolg der Verfasser noch beschäftigt ist, behält er einer künftigen Mittheilung vor.

12. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle theilte in der Form von Sätzen mit ihren Beweisen einige Ergebnisse von Untersuchungeu über den Werth und die Eigenschaften derjenigen Brüche mit, deren Zähler und Nenner die verschiedenen zusammengehörigen Wurzeln einer Gleichung vom ersten Grade zwischen zwei ganzen Zahlen sind; welche Wurzeln sich in dem Falle der Gleichung

$$ay = bx + 1,$$

auf die sich alle andern ähnlichen reduciren lassen und in welcher a und b gröfser als 1 und ohne gemeinschaftlichen Theiler > 1 vorausgesetzt werden, bekanntlich durch

$$x_{\pm\mu} = \pm\mu a + x_0 \text{ und}$$

$$y_{\pm\mu} = \pm\mu b + y_0$$

ausdrücken lassen, wo x_0 und y_0 die zusammengehörigen kleinsten positiven Wurzeln der obigen Gleichung bezeichnen, die immer kleiner als a und b sind und wo

$$\mu = 0, 1, 2, 3, 4 \ldots . \infty$$

sein kann; so dafs sich also die Untersuchungen auf die Eigenschaften der allgemein durch

$$\frac{y}{x} = \frac{\pm\mu b + y_0}{\pm\mu a + x_0}$$

ausgedrückten Brüche und insbesondere auf ihr Verhalten zu einander und zu dem Bruche

$$\frac{b}{a}$$

beziehen.

Die ersten sechs Sätze sind ganz einfach und enthalten nur die Vorbereitungen zu den darauf folgenden zwei Sätzen.

Der erste Satz sagt aus, dafs für alle positiven Werthe von x und y, $\frac{y}{x}$ gröfser und für alle negativen Werthe von x und y, $\frac{y}{x}$ kleiner ist als $\frac{b}{a}$.

Der zweite Satz bemerkt, dafs x_0, blofs den Fall wenn $a = 2$ ist ausgenommen, immer entweder gröfser oder kleiner ist als $\frac{1}{2}a$, nie gleich $\frac{1}{2}a$; und eben so, dafs y_0, blofs den Fall $b = 2$ ausgenommen, immer entweder gröfser oder kleiner als $\frac{1}{2}b$, nie gleich $\frac{1}{2}b$ ist.

Der dritte Satz sagt aus, dafs immer, je nachdem y_0 gröfser oder kleiner als $\frac{1}{2}b$ ist, auch x_0 gröfser oder kleiner als $\frac{1}{2}a$ ist; mit Rücksicht auf die besondern Fälle $a = 2$ und $b = 2$.

Der vierte Satz bemerkt, dafs, wenn $y_0 < \frac{1}{2}b$, also auch $x_0 < \frac{1}{2}a$ ist, die Zähler und Nenner der Brüche

1. $$\frac{y_0}{x_0}, \frac{y_{-1}}{x_{-1}}, \frac{y_{+1}}{x_{+1}}, \frac{y_{-2}}{x_{-2}}, \frac{y_{+2}}{x_{+2}}, \frac{y_{-3}}{x_{-3}}, \frac{y_{+3}}{x_{+3}} \ldots,$$

und wenn $y_0 > \frac{1}{2}b$, also auch $x_0 > \frac{1}{2}a$ ist, die Zähler und Nenner der Brüche

2. $$\frac{y_{-1}}{x_{-1}}, \frac{y_0}{x_0}, \frac{y_{-2}}{x_{-2}}, \frac{y_{+1}}{x_{+1}}, \frac{y_{-3}}{x_{-3}}, \frac{y_{+2}}{x_{+2}}, \frac{y_{-4}}{y_{-4}}, \frac{y_{+3}}{x_{+3}} \ldots$$

immerfort zunehmen, und drückt den Betrag der Zunahme aus.

Der fünfte Satz sagt aus, dafs die Werthe der Brüche

$$\frac{y_0}{x_0}, \frac{y_1}{x_1}, \frac{y_2}{x_2}, \frac{y_3}{x_3}, \frac{y_4}{x_4} \ldots$$

immerfort abnehmen und sich der Grenze $\frac{b}{a}$ unendlich nähern, und dafs ähnlicherweise die Werthe der Brüche

$$\frac{y_{-1}}{x_{-1}}, \frac{y_{-2}}{x_{-2}}, \frac{y_{-3}}{x_{-3}}, \frac{y_{-4}}{x_{-4}}, \frac{y_{-5}}{x_{-5}} \ldots$$

immerfort zunehmen und sich ebenfalls der Grenze $\frac{b}{a}$ ohne Ende nähern.

Der sechste Satz besagt, dafs für alle Werthe von μ in der Reihe (1)

$\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+1)}}{x_{-(\mu+1)}}$ kleiner ist als $\frac{y_\mu}{x_\mu} - \frac{b}{a}$ und für $a = 2$ gleich $\frac{y_\mu}{x_\mu} - \frac{b}{a}$ und

$\frac{y_{+(\mu+1)}}{x_{+(\mu+1)}} - \frac{b}{a}$ für alle Werthe von a kleiner als $\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+1)}}{x_{-(\mu+1)}}$;

dagegen dafs in der Reihe (2)

$\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+2)}}{x_{-(\mu+1)}}$ für alle Werthe von a kleiner ist als $\frac{y_\mu}{x_\mu} - \frac{b}{a}$ und $\frac{y_{\mu+1}}{x_{\mu+1}} - \frac{b}{a}$ kleiner als $\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+2)}}{x_{-(\mu+2)}}$ und für $a = 2$,

gleich $\frac{b}{a} - \frac{y_{-(\mu+2)}}{x_{-(\mu+2)}}$.

Die beiden folgenden Sätze beziehen sich nun auf die Vergleichung willkührlicher Brüche $\frac{v}{u}$, die von denen der beiden Reihen (1 und 2) verschieden sind, mit diesen Brüchen selbst und mit dem Bruche $\frac{b}{a}$.

Der siebente Satz sagt aus, dafs wenn man

$\frac{y_\mu}{x_\mu} - \frac{b}{a} = \varkappa$ setzt, wo $\varkappa$ immer positiv ist, desgleichen

$\frac{v}{u} - \frac{b}{a} = \lambda$, wo λ positiv und

$v < y_{\mu+1}$, $u < x_{\mu+1}$ vorausgesetzt wird:

dafs dann, immer und für alle Werthe von μ,

$$\lambda > \varkappa$$

ist; desgleichen dafs, wenn man

$\frac{b}{a} - \frac{y_{-\mu}}{x_{-\mu}} = \varkappa_1$ setzt, wo $\varkappa_1$ immer positiv ist und

$\frac{b}{a} - \frac{v}{u} = \lambda_1$ wo λ_1 positiv und abgesehen vom Zeichen

$v < y_{-(\mu+1)}$, $u < y_{-(\mu+1)}$ vorausgesetzt wird:

dafs dann, immer und für alle Werthe von μ,

$$\lambda_1 > \varkappa_1$$

ist.

Der achte Satz endlich ist folgender. Von den Brüchen der beiden Reihen (1 und 2), die zufolge des ersten Satzes abwechselnd gröfser und kleiner sind als der Bruch $\frac{b}{a}$, kommt jeder, den ersten allein ausgenommen, dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher, als jeder andere von $\frac{b}{a}$ verschiedene Bruch $\frac{v}{u}$, dessen Zähler und Nenner, abgesehen vom Zeichen, kleiner ist als Zähler und Nenner des in der Reihe auf jenen folgenden Bruches; gleichviel übrigens, ob $\frac{v}{u}$ gröfser oder kleiner ist als $\frac{b}{a}$.

Zwischen dem ersten und zweiten Bruche $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ der Reihe (1) liegen jedoch noch in dem Falle $x < \frac{1}{2}a$, wenn in $a = \sigma x_0 + k$, wo k positiv gesetzt wird,

σ gerade ist, die Brüche $\frac{b-2y_0}{a-2x_0}$, $\frac{b-3y_0}{a-3x_0}$, $\frac{b-4y_0}{a-4x_0}$ ....

.... $\frac{b-\frac{1}{2}\sigma y_0}{a-\frac{1}{2}\sigma x_0}$,

und wenn σ ungerade ist, die Brüche $\frac{b-2y_0}{a-2x_0}$, $\frac{b-3y_0}{a-3x_0}$,

$\frac{b-4y_0}{a-1x_0}$ .... $\frac{b-\frac{1}{2}(\sigma-1)y_0}{a-\frac{1}{2}(\sigma-1)x_0}$,

deren Zähler und Nenner kleiner als Zähler und Nenner des auf den ersten folgenden nächsten Bruchs $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ sind und folglich auch kleiner als Zähler und Nenner des Bruches $\frac{b}{a}$ selbst, und die gleichwohl dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommen als der erste Bruch $\frac{y_0}{x_0}$. Desgleichen giebt es noch in dem Falle $x_0 > \frac{2}{3}a$ und $< \frac{3}{4}a$ den einen Bruch

$$\frac{3b-2y_0}{3a-2x_0},$$

dessen Zähler und Nenner zwar nicht kleiner als y_{-1} und x_{-1}, aber kleiner als Zähler und Nenner des dritten Bruches der Reihe $\frac{y_{+1}}{x_{+1}}$ sind und der dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommt als der erste Bruch $\frac{y_0}{x_0}$.

Zwischen dem ersten und zweiten Bruche $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ und $\frac{y_0}{x_0}$ der Reihe (2) liegen noch in dem Falle $x_0 > \frac{1}{2}a$, wenn in $a = \sigma(a-x_0)+k$, wo k positiv gesetzt wird,

σ gerade ist, die Brüche $\frac{2y_0-b}{2x_0-a}$, $\frac{3y_0-2b}{3x_0-2a}$, $\frac{4y_0-3b}{4x_0-3a}$ ....

.... $\frac{\frac{1}{2}\sigma y_0-(\frac{1}{2}\sigma-1)b}{\frac{1}{2}\sigma x_0-(\frac{1}{2}\sigma-1)a}$

und wenn σ ungerade ist, die Brüche $\frac{2y_0-b}{2x_0-a}$, $\frac{3y_0-2b}{3x_0-2a}$,

$\frac{4y_0-3b}{4x_0-3a}$ .... $\frac{\frac{1}{2}(\sigma-1)y_0-\frac{1}{2}(\sigma-3)b}{\frac{1}{2}(\sigma-1)x_0-\frac{1}{2}(\sigma-3)a}$,

deren Zähler und Nenner kleiner als Zähler und Nenner des auf den ersten folgenden nächsten Bruches $\frac{y_0}{x_0}$ sind und folglich auch kleiner als Zähler und Nenner des Bruchs $\frac{b}{a}$ selbst, und die gleichwohl dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommen als der erste Bruch $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$. Desgleichen giebt es noch in dem Falle $x_0 < \frac{1}{3}a$ und $> \frac{1}{4}a$ den einen Bruch

$$\frac{b + 2y_0}{a + 2x_0},$$

dessen Zähler und Nenner zwar nicht kleiner als y_0 und x_0, aber kleiner als Zähler und Nenner des dritten Bruchs der Reihe $\frac{y_{-2}}{x_{-2}}$ sind und der dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommt, als der erste Bruch $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$.

Wenn es also gleich weiter keine, dem Bruche $\frac{b}{a}$ mit kleineren Zählern und Nennern als y_0 und x_0 oder y_{-1} und x_{-1} näher kommenden Brüche $\frac{v}{u}$ giebt, als den Bruch $\frac{y_0}{x_0}$ selbst, für den Fall $x_0 < \frac{1}{2}a$, und als den Bruch $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ selbst, für den Fall $x_0 > \frac{1}{2}a$, welche Brüche $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ keine andern sind als die letzten convergirenden Brüche, die sich finden, wenn man den Bruch $\frac{b}{a}$ in einen Kettenbruch auflöset: so sind doch, dem achten Satze zufolge, die Brüche $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ nicht die einzigen mit kleineren Zählern uud Nennern als b und a, die die Eigenschaft haben, dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher zu kommen als alle andern in kleinern Zahlen, sondern auch die im achten Satze angegebenen Brüche haben unter den dabei bemerkten Bedingungen diese Eigenschaft ebenfalls.

Die Untersuchungen über die Brüche $\frac{y}{x}$ aus der Gleichung $ay = bx + 1$ sind theils wegen der Resultate des achten Satzes, theils wegen einer gewissen Eigenthümlichkeit der Beweise, besonders desjenigen des achten Satzes, welches Beides in der Theorie der Zahlen weiter vielleicht nicht ganz ohne Interesse sein dürfte, mitgetheilt worden.

Es wäre nun weiter zu untersuchen, wie sich die Brüche, die unter den oben angegebenen Umständen und Bedingungen

in kleinern Zahlen als b und a dem Bruche $\frac{b}{a}$ näher kommen als die Brüche $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$, zu diesen Brüchen selbst, desgleichen wie sich die Brüche, die ähnlicherweise wie zu $\frac{b}{a}$ weiter zu $\frac{y_0}{x_0}$ und $\frac{y_{-1}}{x_{-1}}$ und zu den ferner convergirenden Brüchen, welche die Kettenbrüche geben, Statt finden können, unter einander und zu den aus den Kettenbrüchen hervorgehenden convergirenden Brüchen verhalten. Diese weitere Untersuchung ist aber, um den Vortrag nicht zu sehr zu verlängern, ausgesetzt worden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Corpus Scriptorum historiae Byzantinae. Editio emendatior etc. consilio B. G. Niebuhrii instituta:

Constantinus Porphyrogenitus. Vol. 3. Bonn. 1840. 8. 5 Expl.
Codinus Curopalates. ib. 1839. 8. 5 Expl.
Theophanes. Vol. 1. ib. eod. 8. 5 Expl.
Georgius Cedrenus. Tom. 2. ib. eod. 8. 5 Expl.
Anna Comnena. Vol. 1. ib. eod. 8. 5 Expl.
Ephraemius. ib. 1840. 8. 5 Expl.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 84. 85. Stuttg. u. Tüb. 4.

Jos. Moris et Jos. de Notaris. *Florula Caprariae.* Taurini 1839. 4.

19. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las: Darlegung des sehr merkwürdigen Verhaltens, welches die Salze bei ihrer gemeinschaftlichen Auflösung im Wasser befolgen.

Wenn zwei neutrale Salze mit einerlei Base, oder mit einerlei Säure, welche sich nach unseren Begriffen über die Wirkungen der chemischen Verwandtschaft nicht zersetzen, oder überhaupt wenn zwei Salze, deren Auflösungen im Wasser keinen schwer- oder unauflöslichen Niederschlag durch den Umtausch ihrer Bestandttheile bewirken, gemeinschaftlich der Einwirkung des Wassers ausgesetzt werden, so finden sich beide Salze in der gesättigten wässerigen Auflösung, bei einer bestimmten Temperatur, stets in demselben Verhältnifs. Es ist dabei ganz einerlei, ob das eine

Salz mit dem andern innig gemengt ist, ob dieses die unterste, jenes die oberste Schicht in dem Auflösungsgefäfs bildet, ob das eine Salz leichtauflöslich und das andere schwerauflöslich ist, und ob das eine im möglichst fein zerpulverten Zustande und das andere in groben Stücken angewendet wird. Nur die Bedingung ist zu erfüllen, dafs das Wasser in der gegebenen Temperatur vollständig gesättigt und dafs nach vollendeter Auflösung ein unaufgelöster Rückstand von beiden Salzen vorhanden sei.

Alle Erscheinungen, welche bei der Auflösung der Salze in den gesättigten wässerigen Auflösungen anderer Salze sich darbieten, lassen sich auf folgende fünf Fälle zurückführen.

1. Das Salz *A* sondert einen Theil des Salzes *B* aus der gesättigten wässrigen Auflösung des letztern, dagegen aber auch das Salz *B* einen Theil des Salzes *A* aus dessen gesättigter Auflösung ab, um das für eine bestimmte Temperatur stets gleich bleibende Verhältnifs der Salze *A* und *B* in der gemeinschaftlichen wässrigen Auflösung herzustellen. Dies ist die Auflösung mit wechselseitiger Absonderung. Es mag das Salz *A* in die gesättigte Auflösung des Salzes *B*, oder das Salz *B* in die gesättigte Auflösung des Salzes *A* gebracht, oder es mögen die Salze *A* und *B* gemeinschaftlich in reinem Wasser aufgelöst werden, so wird die Auflösung, bei gleich bleibender Temperatur, stets dieselbe Zusammensetzung behalten; es wird also unter allen Umständen nicht allein das Verhältnifs $A:B$, sondern auch das Verhältnifs $A+B$ zum Auflösungswasser, in jeder bestimmten Temperatur, fest und unabänderlich sein.

2. Das Salz *A* wird von der gesättigten Auflösung des Salzes *B* in derselben Quantität aufgenommen, welche das zur Auflösung von *B* angewendete Wasser aufgelöst haben würde, wobei zugleich ein Theil des Salzes *B* ausgesondert wird. Dagegen löst die gesättigte wässrige Auflösung des Salzes *A* weniger von *B* auf, als es durch das zur Auflösung von *A* angewendete Wasser geschehen sein würde, und es bleibt die ganze Quantität von *A* in der Auflösung, ohne durch *B* theilweise ausgesondert zu werden. Dies ist die Auflösung mit einseitiger Absonderung. Auch in diesem Falle wird man, für jede bestimmte Temperatur, stets eine ganz gleich zusammengesetzte Auflösung erhalten, man

mag A in die gesättigte Auflösung von B, oder B in die gesättigte Auflösung von A bringen, oder die Salze A und B gemeinschaftlich in reinem Wasser auflösen.

3. Das Salz A löst sich in der gesättigten Auflösung des Salzes B eben sowohl, als das Salz B in der gesättigten Auflösung des Salzes A auf, ohne dafs dort eine theilweise Aussonderung von B und hier eine theilweise Aussonderung von A statt findet. Dies ist die Auflösung ohne Absonderung. Bei den Salzen, welche zu dieser Abtheilung gehören, lassen sich Auflösungen von gleicher Zusammensetzung für jede bestimmte Temperatur, nicht auf die Weise hervorbringen, dafs das Salz B in einer gesättigten Auflösung von A, oder das Salz A in einer gesättigten Auflösung von B aufgelöst wird, sondern nur dadurch, dafs ein Übermaafs von beiden Salzen nach der erfolgten Auflösung im Wasser unaufgelöst zurückbleibt. Wird nämlich das Salz A in die gesättigte Auflösung des Salzes B gebracht, so erhält man zwar, wie sich von selbst versteht, für jede bestimmte Temperatur ein bestimmtes Auflösungsverhältnifs der Salze A und B, — und eben so auch wenn das Salz B von der gesättigten Auflösung des Salzes A aufgenommen wird: allein die beiden Auflösungen sind unter sich verschieden, weil die Auflösungsfähigkeit von A durch B, und die von B durch A in einem solchen Grade erhöhet wird, dafs die Auflösnng nicht mehr gesättigt bleibt, folglich auch nur alsdann eine ganz gleich zusammengesetzte Auflösung erhalten werden kann, wenn die gesättigte Auflösung von A, nicht allein das Salz B, sondern auch noch eine neue Quantität von A, — und die gesättigte Auflösung von B, nicht allein das Salz A, sondern auch noch eine neue Quantität von B aufzunehmen Gelegenheit findet. Wird dieser Bedingung Genüge geleistet, so bleibt auch für die Salzauflösungen ohne Absonderung das Verhältnifs der Salze $A:B$, und das der Salzmenge $A+B$ zum Auflösungswasser, für jede bestimmte Temperatur, fest und unverändert.

4. Die beiden Salze werden gemeinschaftlich als ein schwer auflösliches Doppelsalz aus der Auflösung abgesondert. Die Zusammensetzung der zurückbleibenden wässrigen Auflösung, wird sich nach den Umständen richten, unter welchen die Salze auf einander einwirken, ganz besonders aber nach den Quantitäten, in welchen die Salze vorhanden sind.

5. Die beiden Salze sind in der gemeinschaftlichen wässrigen Auflösung mit einander nicht verträglich, indem durch den Umtausch ihrer Bestandtheile, durch Umbildung, ein schwer auflösliches Salz abgesondert wird. Dies ist der Erfolg, den man aus der sogenannten doppelten Wahlverwandtschaft zu erklären pflegt.

Die Fälle 4. und 5. scheiden aus dem Kreise der vorliegenden Betrachtung aus, weil das Resultat durch die angewendeten Verhältnisse beider Salze bestimmt wird, und die Flüssigkeit daher keine gleich bleibende Zusammensetzung behalten kann, wogegen es bei den ersten 3 Fällen für die gleichartige Zusammensetzung der Flüssigkeit ganz gleichgültig ist, in welchem Verhältnifs die unaufgelöst bleibenden Salze angewendet werden, und nur die Bedingung zu erfüllen bleibt, dafs jedes von den aufzulösenden Salzen zur vollständigen Sättigung des Wassers in der gegebenen Temperatur in hinreichender Menge vorhanden sei.

Die unabänderlichen Mischungsgewichte, oder die Verbindungen nach festen Verhältnissen, welche bei allen starren Körpern aufgefunden worden sind, die eine bestimmte Art bilden, werden also bei den flüssigen Verbindungen der Salze mit Wasser ebenfalls angetroffen, nur mit dem Unterschiede, dafs das Verbindungsverhältnifs nicht ein bei jeder Temperatur beständiges, sondern ein davon abhängiges ist. Die für die Chemie so überaus wichtige Lehre von den bestimmten Mischungsverhältnissen, hat durch dies Verhalten der Auflösungen starrer Körper in Flüssigkeiten, einen neuen Zuwachs erhalten. Auch dürften diese flüssigen Verbindungen vorläufig schon einiges Licht auf die Absorbtionsphänomene werfen, nämlich auf die Verbindungen der elastisch-flüssigen mit den tropfbar-flüssigen und mit einigen starren Körpern, bei welchen Verbindungen Erscheinungen vorkommen, die denen nicht unähnlich sind, welche sich bei der Auflösung der Salze im Wasser zur Hervorbringung flüssiger Verbindungen nach bestimmten Mischungsverhältnissen zeigen. Auch für die noch unbekannten Gesetze, nach welchen sich die Gasarten durch einander verbreiten, dürfte jetzt vielleicht früher der Schlüssel gefunden werden, und es wird sogar begreiflich, dafs auch das constante Verhältnifs, in welchem das Sauerstoffgas und das Stickgas in unserer Atmo-

sphäre angetroffen werden, keinen mechanischen, sondern einen wirklich chemischen Grund haben könne und haben müsse.

Aber nicht blofs bei zwei, sondern auch bei drei und mehr Salzen finden dieselben Gesetze Anwendung, und es wird einleuchtend, dafs es bei den zur dritten Klasse gehörenden Salzen eine grofse Menge von Sättigungsverhältnissen geben wird, wenn die Auflösungen des einen Salzes in den gesättigten Auflösungen der anderen erfolgen, dafs aber das wahre Sättigungsverhältnifs nur gefunden werden kann, wenn dem Auflösungswasser von allen Salzen so viel dargeboten wird, dafs von jedem derselben, nach erfolgter Sättigung, noch ein unaufgelöster Rückstand verbleibt.

Hierauf gab Hr. Encke folgenden Bericht über die Elemente des jetzt sichtbaren Cometen.

Der von Hrn. Dr. Bremiker entdeckte Comet ward auf der Sternwarte mit dem grofsen Refractor, so oft die Witterung es erlaubte, beobachtet. Hr. Galle, Gehülfe der Sternwarte, hat aus den Beobachtungen vom 27. October, 3. November und 12. November seine ersten genäherten Elemente verbessert, so dafs dieses System schon als nahe richtig angesehen werden kann.

Durchgang durch den Perihel Nov. 14,02994

	Mittl. Berl. Zt.	
Länge des Perihels	22° 24′ 55″,8	Mittl. Aeq. 1841
Aufst. Knoten . . .	248 39 49,9	
Neigung.	58 19 24,9	
log. klst. Abstd. . .	0,172843	

Rechtläufig.

Die sämmtlichen Beobachtungen sind

1840	M. Berl. Zt.	AR. ☾	Decl. ☾
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Oct. 27	10 17 46	280 16 33,4	+ 60 55 33,4
28	8 25 11	281 21 38,1	60 56 4.4
29	8 25 41	282 35 21,9	60 56 17,1
30	6 54 24	283 45 38,6	60 56 12,4

1840	M. Berl. Zt.	AR. ☾	Decl. ☾
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Oct. 30	8 10 40	283 49 44,2	+ 60 56 8,5
31	8 8 25	285 8 1,1	60 55 32,0
Nov. 1	7 49 8	286 27 37,9	60 54 28,4
2	9 22 31	287 56 25,3	60 52 37,3
3	7 34 59	289 16 0,4	60 50 34,6
9	12 26 35	299 4 30,1	60 17 38,4
11	7 27 8	302 11 11,0	60 0 44,7
12	8 34 55	304 3 20,3	59 48 52,6

Die Vergleichung mit den berechneten Orten, wenn man auf alle kleineren Correctionen Rücksicht nimmt, hat Hrn. Gallen folgende Fehler gegeben, dem Zeichen nach so zu verstehen, dafs überall Rechnung weniger Beobachtung angesetzt ist.

Unterschied der Elemente.

1840	Δ AR.	Δ AR cos δ	Δ Decl.
	″	″	″
Oct. 27	— 0,3	— 0,1	— 0,1
28	+ 9,8	+ 4,8	+ 0,7
29	— 10,7	— 5,2	+ 0,5
30	+ 13,0	+ 6,3	— 3,0
»	+ 9,6	+ 4,7	— 1,3
31	— 1,2	— 0,6	— 2,1
Nov. 1	+ 3,7	+ 1,8	— 4,4
2	+ 3,6	+ 1,8	— 3,3
3	+ 4,1	+ 2,0	— 8,3
9	+ 7,6	+ 3,8	+ 1,7
11	+ 8,2	+ 4,1	— 0,4
12	— 0,8	— 0,4	— 2,6

Die benutzten Sterne wurden aus den Beobachtungen von Lalande in den Pariser Memoiren genommen. Einige konnten am hiesigen Meridiankreise noch beobachtet werden.

Eine ähnliche Bahn findet sich unter den bisher berechneten Bahnen nicht.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Becquerel et Breschet, *Recherches sur la Chaleur animale, au moyen des appareils thermo-électriques. Extrait des Archives du Museum d'hist. nat.* Paris 1839. 4.

Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie, ou Receuil d'observations magnétiques et météorologiques etc. par A. T. Kupffer. Année 1838. St.-Pétersb. 1840. 4.

W. Whewell, *additional note to the* 11. *Series of researches on the Tides.* London 1840. 4.

——— *researches on the Tides.* 12. *Series.* ib. eod. 4.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Juillet. Paris. 8.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 86. 87. Stuttg. u. Tüb. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. I. No. 12. May, June et July 1840. 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 14. Heft 1. 3. 4. Halle 1840. 8.

23. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Meineke hielt einen Vortrag über die *Lexica rhetorica* des Pausanias und Aelius Dionysius

26. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über das Gesetz der Stürme.

Über die mit starkem Fallen des Barometers verbundenen stürmischen Bewegungen des Luftkreises haben sich die Naturforscher vorzugsweise zwei Ansichten gebildet. Nach der einen, welche Brandes im Jahr 1820 in seiner Witterungsgeschichte des Jahres 1783 zuerst aussprach und in seiner Schrift *de repentinis variationibus in pressione atmosphaerae observatis.* 1826. 4. näher erörterte, wird durch irgend eine Ursache an einer bestimmten Stelle der Druck der Atmosphäre auffallend vermindert. Diese Verminderung des Druckes nimmt von jener Stelle an nach allen Richtungen hin ab in der Weise, dafs, wenn man die Punkte der Erdoberfläche, an welchen der Barometerstand um gleichviel erniedrigt sich zeigt, durch Linien verbindet, diese concentrisch jene

Stelle als ihren gemeinsamen Mittelpunkt umgeben. Nach dieser hin strömt die Luft von allen Seiten, um das gestörte Gleichgewicht wiederherzustellen. Der entstehende Sturm ist daher centripetal, aber seine Richtung an einem bestimmten Orte nicht beständig, sondern in einer bestimmten stetigen Aufeinanderfolge veränderlich, da jene Stelle des absoluten barometrischen Minimum geradlinig fortrückt. Nach der zweiten Ansicht, welche Hr. Dove im Jahr 1828 in Poggendorff's Annalen 13 p. 596 an den von Brandes gewählten Beispielen zu beweisen suchte, ist der Sturm hingegen ein grofser fortschreitender Wirbel, welcher das starke Fallen des Barometers erzeugt, nicht aber dadurch hervorgebracht wird. Die Bewegung in diesem Wirbel ist auf der nördlichen Erdhälfte entgegengesetzt der Bewegung des Zeigers einer Uhr, d. h. im Sinne S. O. N. W., auf der südlichen Erdhälfte die entgegengesetzte. Nach beiden Ansichten wird auf der Südostseite des von SW. nach NO. gerichteten Hauptzuges des Sturmes die Drehung der an einem bestimmten Orte beobachteten Windfahne mit der Sonne, auf der Nordwestseite hingegen gegen die Sonne erfolgen, die aus der ersten Ansicht folgende Richtung wird aber rechtwinklich auf der aus der zweiten folgenden sein. Dasselbe gilt von allen Orten, über welche das Centrum des Sturmes selbst hinweggeht. Die Windfahne wird sich hier nicht allmählig drehen, sondern nach einer Windstille plötzlich in die entgegengesetzte Richtung umschlagen; im Sinne der ersten Ansicht aus NO. in SW., im Sinne der zweiten aus SO. in NW.

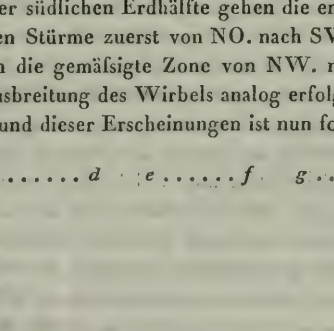
Ohne Hrn. Dove's Arbeit zu kennen, ist Hr. Redfield in New York im Jahr 1831 durch eine sorgfältige Untersuchung der an den Nordamerikanischen Küsten sehr häufigen Stürme genau zu demselben Resultate gelangt, und neuerdings Colonel Reid, der in seinem prachtvollen Werke *„Law of Storms"* dem reichen, von Redfield gesammelten Beobachtungsmaterial noch sehr wichtige empirische Data hinzugefügt hat. Endlich ist Hr. Redfield durch die Einwürfe des Hrn. Espy, welcher Brandes Ansicht in Amerika vertritt, veranlafst worden, seinen früheren Arbeiten einige neue werthvolle Untersuchungen hinzuzufügen. Aus diesen Arbeiten folgen einige Thatsachen, welche in der der Akademie vorgelegten Abhandlung mit drr früher ermittelten wirbelnden Be-

wegung auf dasselbe gemeinsame Princip theoretisch zurückgeführt werden, aus welchem das Drehungsgesetz eben so wie die Erscheinung der Passate folgt.

Diese von Hrn. Redfield und Reid ermittelten Thatsachen sind:

1) Die an der innern Grenze des NO.Passat entstehenden Stürme bewegen sich zuerst, während der Wirbel wenig an Breite zunimmt, von SO. nach NW. geradlinig fort, so wie sie aber, die äufsere Grenze der Passate überschreitend, in die gemäfsigte Zone eindringen, ändert sich ihre Richtung so um, dafs sie nun von SW. nach NO. fortschreiten. Dabei vergröfsert sich der Wirbel aufserordentlich, indem er plötzlich sehr an Breite zunimmt und dadurch an Intensität verliert.
2) Auf der südlichen Erdhälfte gehen die entgegengesetzt wirbelnden Stürme zuerst von NO. nach SW., bei ihrem Eintritt in die gemäfsigte Zone von NW. nach SO., während die Ausbreitung des Wirbels analog erfolgt.

Der Grund dieser Erscheinungen ist nun folgender:



Bezeichnet *ab* eine Reihe materieller Punkte, welche dem Äquator parallel durch irgend einen Impuls in der Richtung *ac* nach Nord hin in Bewegung versetzt werden, so würden diese Punkte nach *gh* hin sich bewegen, wenn der Raum *dbh* leer wäre, weil sie von gröfseren Parallelkreisen zu kleineren gelangen. Befindet sich aber in diesem Raume unbewegte Luft, so werden die Theile in *b* bei ihrer Bewegung nach *d* hin im Raume *dbh* immer mit Lufttheilchen von geringerer Rotationsgeschwindigkeit in Berührung kommen, also ihre Geschwindigkeit nach Ost hin vermindert werden. Der Punkt *b* wird also statt nach *h* nach *f* hin

sich bewegen. Die Theile in *a* hingegen haben neben sich auf der Seite nach *b* hin Theile ursprünglich gleicher Rotationsgeschwindigkeit, sie bewegen sich also wie im leeren Raume, d. h. nach *g* hin. Ist demnach *ab* eine von Süd nach Nord getriebene Luftmasse, so wird die Richtung des Sturmes auf der Ostseite desselben vielmehr Süd sein als auf der Westseite, wo sie mehr West ist, und es wird daher eine Tendenz zu einem Wirbel im Sinne S. O. N. W. entstehen. Diese Tendenz zu wirbeln würde nicht da sein, wenn in dem Raume *dbh* keine widerstehende Masse sich befände, sie wird also zunehmen im Verhältnifs, dafs dieser Widerstand die westliche Ablenkung des Sturmes hemmt. Der Sturm wird daher desto heftiger wirbeln, je unveränderter er die ursprüngliche Richtung seines Laufes beibehält. In der Passatzone aber ist der Raum *dbh* mit Luft erfüllt, welche von NO. nach SW. fliefst. Der Widerstand wird also hier am gröfsten sein, die Luft in *b* also so in ihrer Tendenz nach Westen gehemmt werden können, dafs sie ihre Richtung nach *d* hin unverändert beibehält, während *a* nach *g* strebt. Der Sturm wird daher innerhalb der Passatzone am heftigsten wirbeln und daher die furchtbarsten Zerstörungen hervorbringen, aber geradlinig mit unveränderter Breite fortgehen. So wie aber derselbe in die gemäfsigte Zone gelangt, findet sich im Raume *dbh* Luft, welche sich bereits von SW. nach NO. bewegt. Der Widerstand, welchen die Theilchen in *b* fanden, wird also plötzlich bedeutend vermindert, oder ganz aufgehoben, d. h. die Richtung *bd* verändert sich nun schnell in die Richtung *bh*, der Sturm biegt also plötzlich fast rechtwinklich um, während er an Breite schnell zunimmt, da der bisher zwischen der Bewegung der Punkte in *a* und der Punkte in *b* vorhandene Unterschied plötzlich aufhört. Die Erscheinungen der südlichen Halbkugel ergeben sich auf ganz entsprechende Weise, der Wirbel mufs hier im entgegengesetzten Sinne rotiren, die Richtungsänderung an der äufsern Grenze der Tropen der oben betrachteten analog sein, d. h. aus NO. in NW. geschehen.

Da die Windesrichtung in der gemäfsigten Zone keine constante, sondern eine veränderliche ist, so werden die hier betrachteten Erscheinungen nur eintreten können, wenn in derselben SWwinde vorwalten. Solche Stürme können daher in der Regel

nur eintreten, wenn jene Winde bereits vorher vorgeherrscht haben. Diefs zeigte sich sehr entschieden bei dem Sturm vom 24. December 1821, dessen Centrum von Brest nach Cap Lindenäs in Norwegen fortrückte.

In der Gegend der Moussons würden solche vom Äquator nach Norden wehenden Stürme vorzugsweise während des NO. Mousson und am Ende desselben zu wirbelnden Bewegungen Veranlassung geben, nicht aber während des SW. Mousson. Bei diesen geschieht das Südlichwerden der Ostseite des Stromes aus andern Gründen.

Warum in der Passatzone der erste Impuls in der Regel von SO. nach NW. gerichtet ist, möchte darin eine Erklärung finden, dafs diese Richtung als senkrecht auf der des Passates zur Entstehung einer wirbelnden Bewegung nach dem geltend gemachten Principe grade am geeignetsten ist, anders gerichtete Impulse, wenn sie auch statt finden, daher keine Wirbelstürme erzeugen.

Da diese Stürme an den innern Grenzen der Passate entstehen, da wo in der sogenannten Gegend der Windstillen die Luft aufsteigt, welche dann über dem Passat nach entgegengesetzter Richtung abfliefst, so sind es wahrscheinlich Theile dieses obern Stromes, welche in den untern eindringend, die erste Veranlassung dieser Stürme werden. Die hohen gebirgigen Inseln dieser Gegenden mögen einen mechanischen Grund solcher Hemmungen abgeben, da die Luft zwischen zwei Höhen mit verdoppelter Gewalt hindurch strömt.

Wenn die in Bewegung gesetzte Luftmasse so hoch ist, dafs sie aus dem untern Passat in den obern eingreift, so wird auf den obern Theil das Raisonnement sogleich eine Anwendung finden, welches für den untern erst dann eintritt, wenn derselbe die äufsere Grenze der Passate überschreitet. Der obere Theil des Wirbels wird sich daher sogleich stärker ausbreiten, als der untere und dadurch ein Saugen entstehen. Die starke Verminderung des atmosphärischen Druckes im Centrum des Sturmes, selbst so lange derselbe in der Passatzone fortschreitet, kann als eine mechanische Folge dieses Saugens betrachtet werden. In der Geschwindigkeit, mit welcher der Sturm in höhere Breiten dringt, liegt aufserdem ein Grund der hohen Temperatur, mit welcher er hier ankommt.

Da aber das Barometer als ein Differentialthermometer betrachtet werden kann der Orte, von welchen die Luft ausgeht und zu welchen sie gelangt, so schliefst sich das barometrische Verhalten dieser Stürme in höhern Breiten als Extrem dem mittleren Verhalten südlicher Winde überhaupt an.

Wegen der Reibung des fortschreitenden rotirenden Luftcylinders am Boden, wird dieser eine vorgeneigte Lage erhalten, der wirbelnde Sturm in der Höhe der Atmosphäre daher früher eintreten als in der Tiefe. Das Barometer wird daher vor dem Ausbruche des Sturmes bereits fallen, und daher ein Warnungszeichen für den Seemann werden.

Bei der schiefen Neigung der Rotationsachse des Cylinders mischen sich untere wärmere Luftschichten mit oberen kälteren fortwährend. Der Orkan wird daher mit heftigem Niederschlag verbunden sein, aus der Wolke an bestimmten Stellen herabzustürzen scheinen und daher die Form annehmen, welche die Griechen *Eknephias* nannten.

Die aus jener Vermischung entstehende, plötzlich an dem vorher ungetrübten Himmel sich zeigende Wolke in sichtbar heftiger Drehung begriffen und stets aus sich selbst herauswachsend, mag der Vorbote des Sturmes sein, welcher den die Gewässer der Windstillen befahrenden Seeleuten unter dem Namen des Ochsenauges bekannt ist.

Warum jener furchtbaren Aufregung der Elemente in den tropischen Gegenden die ungetrübte Heiterkeit des Passates unmittelbar folgt, warum der am heftigsten wüthende Sturm nach einander aus grade entgegengesetzten Richtungen weht (den gegenüberstehenden Tangenten eines Kreises) und warum eine Todtenstille jene entsetzlichen Momente trennt, leuchtet aus der angestellten Betrachtung unmittelbar ein.

Für die Stürme der nördlichen Erdhälfte gelten folgende praktische Regeln:

1) Setzt in der gemäfsigten Zone der Sturm mit SO. ein und dreht sich nach SW., so mufs das Schiff, um dem Bereiche des Sturmes zu entgehen, nach SO. steuern, setzt er hingegen mit NO. ein und dreht sich nach NW., so mufs das Schiff nach NW. steuern. Im ersten Falle befindet sich

nämlich das Schiff auf der Südostseite, im letztern auf der Nordwestseite des Sturmes.

2) Setzt in dem nördlichen Theile der heifsen Zone der Sturm mit NO. ein und wendet sich nach SO., so mufs das Schiff, um ihm zu entrinnen, nach NO. steuern, setzt er hingegen mit NW. ein und wendet sich nach SW., so mufs es nach SW. steuern. Im ersten Falle befindet sich nämlich das Schiff auf der Nordwestseite, im letztern auf der Südwestseite des Sturmes.

Für die Stürme der südlichen Erdhälfte hingegen sind die Regeln:

1) Setzt in der gemäfsigten Zone der Sturm mit NO. ein und dreht sich nach NW., so mufs das Schiff nach NO. steuern, beginnt er hingegen mit SO. und dreht sich nach SW., so mufs es nach SW. steuern. Im ersten Falle befindet sich das Schiff auf der Nordostseite, im letzten auf der Südwestseite des Sturmes.

2) Setzt im südlichen Theile der heifsen Zone der Sturm mit SO. ein und dreht sich nach SW., so mufs das Schiff nach NW. steuern, beginnt er hingegen mit NO. und endigt mit NW., so mufs es nach SO. steuern. Im ersten Falle ist das Schiff auf der Nordwestseite, im letzten auf der Südostseite des Sturmes.

Die gegebene mechanische Erklärung findet natürlich nur auf gröfsere Wirbelstürme eine Anwendung, nicht auf kleinere Wirbel, Wasserhosen u. s. w., deren Rotation daher im entgegengesetzten Sinne geschehen kann. Auch sind hier nur die allgemeinen Bedingungen betrachtet, nicht Modificationen, welche dann eintreten müssen, wenn der Sturm nach einander mit Winden verschiedener Richtung in Berührung kommt. Auch soll keinesweges behauptet werden, dafs alle Wirbelstürme auf diese Weise entstehen, da das Zusammentreffen entgegengesetzter Ströme an der Berührungsgrenze derselben sie ebenfalls erzeugen kann, welches in einzelnen Fällen die bedingende Ursache zu sein scheint. So wie aber einerseits unmittelbar aus dem Verhalten der Windfahne auf der Nordwestseite eines Südweststurmes folgt, dafs solche Abweichungen vom Drehungsgesetze in der Natur der Sache be-

gründet sind und also Anzeichen eines bedeutend gestörten Gleichgewichtes der Atmosphäre sind, so kann andrerseits die Zurückführung der Passate, des Drehungsgesetzes und der wirbelnden Bewegung der Stürme auf die Rotation der Erde als bedingende Ursachen, als empirische Beweise derselben angesehen werden. Wie aber das gestörte Gleichgewicht sich wieder herstelle, ob durch Zuströmen nach dem Centrum des verminderten Druckes, ist eine andre Frage. Das sind secundäre Erscheinungen, welche mit den primären nicht in eine Kategorie zu bringen sind, sondern eine gesonderte Betrachtung erfordern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1839, *Part* 2. *for the year* 1840, *Part* 1. London 1839. 40. 4.

Proceedings of the Royal Society 1840, No. 42-44. ib. 8.

Royal Society. Report of the committee of Physics, including Meteorology, on the objects of scientific inquiry in those sciences. ib. 1840. 8.

The Royal Society (List). 30. Nov. 1839. ib. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 7. 1839. ib. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 16-19. 19 Oct. - 9 Nov. Paris. 4.

——— ——— *Tables.* 1. Semestre 1840. Tome 10. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 411. Altona 1840. Nov. 12. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 5. et 6. Paris 1840. 8.

Graf Münster zu London sendet ein *das Verzeichniſs seiner gesammelten Arabischen Werke über Kriegs-Kunst,* und ersucht in einem lateinischen Circular um Mittheilung der etwa anderweitig bekannten Werke dieser Art, wenigstens ihrer Titel.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1840.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Erman.

3. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. L. v. Buch las über die südwestlichen Gebirge Deutschlands.

Die Akademie beschliefst ihre Theilnahme an die Doctor-Jubel-Feier ihres auswärtigen Mitgliedes, Hrn. Gottfr. Hermann in Leipzig durch ein officielles Schreiben auszusprechen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles (Tome 7.) 1840. No. 3-8. Bruxell. 8.

Quetelet, 2. *Mémoire sur le Magnétisme terrestre en Italie.* ib. 1840. 4.

——— 2. *Mémoire sur les variations annuelles de la température de la terre à différentes profondeurs.* ib. cod. 4.

——— *Résumé des observations météorologiques faites en* 1839 *à l'observatoire de Bruxelles.* ib. cod. 4.

Des Moyens de soustraire l'Exploitation des Mines de Houille aux chances d'explosion. Recueil de Mémoires etc. publié par l'Acad. Roy. des Scienc. et bell.-lettr. de Bruxelles. ib. cod. 8.

Benzenberg, *die Sternschnuppen.* Hamburg 1839. 8.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Mars. Aout et Sept. Paris. 8.

Göttingische gelehrte Anzeigen. Stück 190. 191. d. 26. Nov. 1840. 8.
Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 88-91. Stuttg. u. Tüb. 4.
L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 356-360. 22. Oct.-19. Nov. 1840. Paris 4.
———, 2. *Section. Scienc. hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 57. Sept. 1840. ib. 4.

7. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Karsten setzte die in der Sitzung vom 19. November angefangenen Untersuchungen über das Verhalten der Salze bei ihrer gemeinschaftlichen Auflösung im Wasser fort, und belegte die von ihm nach dem Verhalten der Salze gemachte Eintheilung derjenigen Salze, welche sich beim Auflösen im Wasser nicht zersetzen, in

Salze, bei welchen eine Auflösung mit wechselseitiger Absonderung statt findet, in

Salze, bei denen die Auflösung mit einseitiger Absonderung erfolgt, und in

Salze, deren gemeinschaftliche Auflösung ohne alle Absonderung bewerkstelligt wird,

durch Beispiele, aus welchen zugleich das constante Verhältnifs der Salze in der gesättigten Auflösung, bei einer bestimmten Temperatur, überzeugend hervorgeht.

Zu den Salzen mit wechselseitiger Absonderung gehören: Kochsalz und Salmiak; — Kochsalz und Natronsalpeter; — Kochsalz und Digestivsalz; — Kochsalz und salzsaure Baryterde; — Digestivsalz und Salmiak; — Salzsaure Baryterde und Salmiak; — Salzsaure Baryterde und Digestivsalz; — Salmiak und Ammoniaksalpeter.

Zu den Salzen mit einseitiger Absonderung gehören: Natronsalpeter und Barytsalpeter; — Natronsalpeter und Bleisalpeter; — Kalisalpeter und Polychrestsalz; — Digestivsalz und Polychrestsalz; — Digestivsalz und Kalisalpeter; — Barytsalpeter und Bleisalpeter; — Kalisalpeter und Ammoniaksalpeter; — Natronsalpeter und Ammoniaksalpeter; — Kochsalz und Glaubersalz; —

Kochsalz und Bittersalz; — Natronsalpeter und Glaubersalz; — Natronsalpeter und Bittersalz; — Natronsalpeter und Zinkvitriol.

In den Salzen, bei deren gemeinschaftlicher Auflösung im Wasser keine Absonderung statt findet, sind zu zählen: Kalisalpeter und Bleisalpeter; — Kalisalpeter und Kochsalz; — Kalisalpeter und Natronsalpeter; — Kalisalpeter und Salmiak; — Salmiak und Barytsalpeter; — Salmiak und Polychrestsalz; — Kochsalz und Barytsalpeter; — Kochsalz und Polychrestsalz; — Kochsalz und Kupfervitriol; — Salmiak und Glaubersalz; — Bittersalz und Glaubersalz; — Glaubersalz und Kupfervitriol; — Glaubersalz und Polychrestsalz; — Bittersalz und Polychrestsalz; — Salzsaure Baryterde und Barytsalpeter; — Barytsalpeter und Digestivsalz; — Glaubersalz und Kalisalpeter; — Bleisalpeter und Ammoniaksalpeter, und viele andere Salze.

Anhangsweise erwähnte Hr. Karsten derjenigen Salze, die sich nicht gemeinschaftlich bis zur Sättigung im Wasser auflösen lassen, ohne dafs eine Absonderung durch schwerauflösliche Doppelsalze entsteht. Dahin gehören besonders: Kalisalpeter und Barytsalpeter; — Polychrestsalz und Zinkvitriol; — Polychrestsalz und Kupfervitriol; — Kupfervitriol und Zinkvitriol, und verschiedene andere Salze.

Hr. H. Rose las: Bemerkungen über das Arsenikwasserstoffgas.

Man bedient sich, nicht nur um die Gegenwart des Arsenikwasserstoffgases zu erkennen, sondern auch um jede Spur desselben zu zerstören, einer Quecksilberchloridauflösung, in welcher dieses Gas einen gelben Niederschlag hervorbringt, der einen Stich ins Bräunliche hat, und sich dadurch von der Fällung unterscheidet, welche durch Einwirkung von Phosphorwasserstoffgas auf Quecksilberchloridauflösungen entsteht.

Die Zusammensetzung dieses Niederschlages ist ganz unbekannt: Stromeyer scheint der einzige gewesen zu sein, welcher ihn untersucht hat. Nach ihm bildet das Arsenikwasserstoffgas mit einer Quecksilberchloridauflösung arsenichte Säure und Quecksilberchlorür, und endlich ein Amalgam von Quecksilber und Arsenik.

Der Niederschlag zersetzt sich durch Aufbewahrung unter vielem Wasser; er wird schwarz, und besteht endlich aus bloſsen Quecksilberkügelchen. Die über denselben stehende Flüssigkeit enthält Chlorwasserstoffsäure und arsenichte Säure.

Diese Zersetzung ist vollkommen der ähnlich, welche durch Wasser in dem Niederschlage bewirkt wird, der in Quecksilberchloridauflösungen durch Phosphorwasserstoffgas erzeugt wird, und der dadurch in Queksilber, in phosphorichte Säure und in Chlorwasserstoffsäure zerfällt. Es geschieht jedoch diese Zersetzung schneller, als es bei der durch Arsenikwasserstoffgas gebildeten Fällung der Fall ist.

Auch gegen verdünnte Salpetersäure verhalten sich beide Niederschläge ähnlich. Sie werden durch dieselbe bei sehr gelinder Erwärmung in Quecksilberchlorür verwandelt, während das Arsenik oder der Phosphor in derselben durch die Säure oxydirt wird.

Die durch Wasser und verdünnte Salpetersäure ähnliche Zersetzung beider Niederschläge setzt auch eine Ähnlichkeit in der Zusammensetzung voraus, eine Vermuthung, welche sich durch die quantitative Analyse bestätigte, nach welcher der durch Arsenikwasserstoffgas in Quecksilberchloridauflösung erzeugte Niederschlag nach der Formel $As^2 Hg^3 + 3 Hg Cl$ zusammengesetzt sich erwies.

Diese Fällung unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung von der durch Phosphorwasserstoffgas in Quecksilberchloridauflösung erzeugten dadurch, daſs jene wasserfrei ist, diese aber 3 Atome Wasser enthält. Dies ist der Grund, warum beide Niederschläge sich bei erhöhter Temperatur ganz verschieden verhalten. Der aus Phosphor- und Chlorquecksilber bestehende enthält so viel Wasser, daſs dadurch die ganze Menge des Chlors in Chlorwasserstoff, das bei der Erhitzung gasförmig entweicht, und der Phosphorgehalt in phosphorichte Säure, welche durch die erhöhte Temperatur in Phosphorsäure sich zersetzt, verwandelt wird.

Die durch Arsenikwasserstoffgas in Quecksilberchloridauflösung gebildete Fällung giebt hingegen durchs Erhitzen nichts Gasförmiges, wohl aber sublimirt sie vollständig, wobei sie in Quecksil-

berchlorür und in metallisches Arsenik zersetzt wird. Es sublimirt dabei eine kleine Menge einer gelbröthlichen Substanz, welche aus Quecksilber, Chlor und Arsenik besteht, und vielleicht unzersetzte Substanz sein kann. Bisweilen zeigt sich im Sublimat eine geringe Menge von Quecksilber.

Durch die Zusammensetzung des Niederschlages, welcher in Quecksilberchloridauflösungen durch Arsenikwasserstoffgas entsteht, so wie durch das Verhalten desselben gegen Wasser wird die Zusammensetzung jenes Gases, wie sie von Dumas und Soubeiran angegeben ist, vollkommen bestätigt.

Der Niederschlag, welcher durch Antimonwasserstoffgas in Quecksilberchloridauflösung hervorgebracht wird, hat eine andere Zusammensetzung als der welcher durch Phosphor- und Arsenikwasserstoffgas in jener Auflösung sich erzeugt, woraus man auf eine Zusammensetzung des Antimonwasserstoffgases schliefsen kann, welche von der des Phosphor- und Arsenikwasserstoffgases abweicht.

Hr. Rammelsberg hat von der Akademie eine Geldunterstützung für seine wissenschaftlichen Arbeiten, namentlich für eine Arbeit über die bromsauren Salze erhalten. Er übersandte der Akademie diese Arbeit, aus welcher das Folgende der kurze Auszug ist.

Über die Bromsäure und ihre Salze.

Seitdem das Brom im Jahre 1826 von Balard entdeckt wurde, ist es oftmals Gegenstand der Untersuchung gewesen. Balard selbst hat, Gay-Lussac's vortreffliche Arbeit über das Jod sich zum Muster nehmend, die wichtigsten Verhältnisse des neuen Elementarstoffs mit Klarheit und Genauigkeit erörtert. Auch nach ihm sind einzelne Beiträge zur Vervollständigung unserer Kenntnisse des Broms erschienen, und insbesondere hat Löwig, begünstigt durch die Gelegenheit, welche die Salzquellen zu Kreuznach darbieten, mit gröfseren Quantitäten der Substanz zu arbeiten, seine Aufmerksamkeit auf einzelne Verhältnisse derselben gerichtet.

Dennoch läfst sich nicht läugnen, dafs mehrere Punkte in der Geschichte dieses interessanten Körpers bisher noch ziemlich unvollständig bekannt waren, und unter diesen insbesondere seine Verbindungen mit dem Sauerstoff. Denn während man deren beim Chlor und Jod bereits seit längerer Zeit mehrere kennt, war vom Brom, welches doch durch seine Eigenschaften in vieler Beziehung zwischen jenen beiden in der Mitte steht, durch Balard's Untersuchungen nur eine einzige Oxydationsstufe, die Bromsäure, bekannt, und von dieser selbst, so wie von ihren Verbindungen mit Basen, oder den bromsauren Salzen, existirten bisher nur vereinzelte Angaben, ja viele dieser Salze sind, wie die chemischen Lehrbücher zeigen, bis jetzt noch nicht einmal hervorgebracht worden.

Unter diesen Umständen schien es von mehrfachem Interesse zu sein, die Lücken, welche Balard's Arbeit gelassen hat, durch neue Versuche auszufüllen, und sowohl auszumitteln, ob es beim Brom nicht gleichfalls noch eine höhere Oxydationsstufe, eine Überbromsäure, gebe, als auch wo möglich alle Verbindungen der Bromsäure mit Basen darzustellen, ihre Eigenschaften, ihre Zusammensetzung und ihr Verhalten in höherer Temperatur zu bestimmen.

In der gegenwärtigen Arbeit, welche ich die Ehre habe, der Akademie vorzulegen, suchte ich den ersten Theil der Untersuchung, nämlich die Frage über die Existenz einer Überbromsäure, möglichst vollständig zu erörtern, habe den zweiten Theil jedoch, die Untersuchung der bromsauren Salze, bis jetzt nur auf einen Theil derselben ausgedehnt.

Spätere Versuche von Balard, welche die Auffindung einer unterbromigen Säure zum Zweck hatten, haben gezeigt, dafs die Neigung des Broms, sich mit Sauerstoff zu verbinden, im Allgemeinen äufserst schwach ist. Bromsäure zersetzt sich unter allen Umständen fast noch leichter als Chlorsäure, und ist in dieser Beziehung mit der Jodsäure gar nicht zu vergleichen. Wiewohl also die Aussichten, das Brom auf einen höheren Oxydationsgrad erhalten zu können, nicht sehr günstig waren, so durfte man doch glauben, dafs, wie beim Chlor, dieser höhere Oxydationsgrad vielleicht eine festere Verbindung sein würde als der niedere. Es wurden

daher Methoden versucht, denen ähnlich, durch welche es gelingt, Überchlor- und Überjodsäure zu erhalten.

Bromsaures Kali verwandelte sich aber beim Erhitzen unter zuletzt eintretender lebhafter Feuererscheinung sogleich in Bromkalium. Auch durch Chlorgas wird in der Auflösung, bei keiner Temperatur, und auch bei einem Überschufs an Basis nicht eine Zersetzung herbeigeführt.

Bromsäure selbst zerfällt bei der Temperatur von 120° in Brom und Sauerstoffgas.

Während jodsaure Baryt-, Strontian- und Kalkerde, wie ich früher gezeigt habe, beim Erhitzen sich in basisch überjodsaure Salze verwandeln, werden die entsprechenden bromsauren Verbindungen ohne weiteres zu Brommetallen reduzirt.

Weder unterchlorige Säure noch Übermangansäure sind im Stande, Bromsäure höher zu oxydiren.

Durch diese verschiedenen Mittel, denen schon Balard viele andere hinzugefügt hatte, ist es also nicht möglich, eine Überbromsäure hervorzubringen.

Von den bromsauren Salzen habe ich die untersucht, deren Basen Kali, Natron, Ammoniak, Baryt-Strontian-Kalkerde, Talkerde, Zinkoxyd, Kupferoxyd, Bleioxyd, Silberoxyd und Manganoxydul sind. Unter ihnen zeichnet sich das bromsaure Ammoniak durch die Eigenschaft aus, dafs es sich nicht nur beim Erhitzen, sondern schon nach kurzer Zeit ganz ohne äufseren Anlafs mit einer heftigen Detonation in Brom, Stickgas und Wasser zersetzt, während wahrscheinlich auch Sauerstoffgas gleichzeitig frei wird, oder ein Oxyd des Stickstoffs bildet.

Das bromsaure Kali, Natron und Silberoxyd sind wasserfrei. Die beiden ersten krystallisiren in Formen des regulären Systems; das letztere ist ein sehr schwerlöslicher pulverförmiger Körper; die bromsauren Salze von Baryt-, Strontian- und Kalkerde, und von Bleioxyd enthalten 1 At. Wasser; das Barytsalz ist wegen geringer, das Kalksalz wegen grofser Löslichkeit nicht gut krystallisirt zu erhalten; die beiden anderen sind aber isomorph. Dasselbe gilt vom Zink- und Talkerdesalz, welche beide 6 At. Wasser enthalten, und in regulären Oktaëdern anschiefsen. Das Kupfersalz enthält 5 At. Wasser. Bromsaures Manganoxydul zerlegt sich

in wenig Augenblicken nach seiner Bildung, indem Brom frei wird, und Manganoxyd sich abscheidet.

Mehrere dieser bromsauren Salze verbinden sich auf nassem Wege mit dem Ammoniak, was bisher noch nicht bekannt war. Das Kupfer- und Silbersalz nehmen jedes 2 Aequivalente, das Zinksalz 1 Aequivalent Ammoniak und aufserdem 3 Atome Wasser auf.

An diese Versuche schliefst sich noch die Auffindung eines Doppelsalzes von Quecksilberjodid- und bromid, welches auf direktem Wege gebildet wird, und aus gleich viel Atomen beider Salze besteht.

10. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bopp las über die Übereinstimmung der Pronomina der malayisch-polynesischen und indisch-europäischen Sprachen.

Das Sanskrit und die mit ihm zunächst verwandten Sprachen Asiens und Europa's stimmen alle darin mit einander überein, dafs sie im Singular des Pronomens der ersten Person zwei Stämme zeigen, wovon der eine, durch einen Guttural sich auszeichnend, auf den Nomin. beschränkt ist, der andere, welcher mit einem *m* anfängt, in den obliquen Casus seinen Platz hat. Nun ist es höchst wichtig für den Beweis der ursprünglichen Identität der malayisch-polynesichen Sprachklasse mit der indisch-europäischen, dafs erstere die beiden Ausdrücke für den Begriff der ersten Person bewahrt hat. An das sanskritische अहम्, *aham*, griechisch-lateinische ἐγώ, *ego*, goth. *ik*, reiht sich das neuseeländische *ahau*, das malayische *âku*, das tagalische *aco*, javanische *haku* (gesprochen *aku*), sowie das madagassische *ahu*, *zaho*. *zao*.

Derjenige Stamm des Pronomens erster Person, der im Sanskrit und seinen nächsten Schwester-Idiomen in den obliquen Casus sich zeigt, und im Sanskrit und Zend *ma* lautet, erscheint in den Südseesprachen im Dual und Plural, und zwar in ersterem mit der Zahl zwei, in letzterem mit der Zahl drei verbunden. Wir beide heifst im Neuseeländischen: *má-ua* (für *má-dua*, vergl. *ko-dua*, ihr beide), im Tahitischen und Hawaiischen: *ma-*

ua, im Tongischen: *gi-mau-ua*. Wir heifst im Neuseeländischen: *má-tu*, im Tahitischen: *ma-tou*, im Hawaiischen: *ma-kou*, im Tongischen: *gi-mau-tolu*.

Die westlichen Dialekte, oder die malayischen Sprachen im engeren Sinne, besitzen keine, die Zahlen zwei und drei enthaltenden Formen der Mehrheit; es liegt aber am Tage, dafs die Sylbe *mi* des malayisch-tagalischen *kâ-mi*, *ca-mi* mit dem indisch-polynesischen Stamme *ma* zusammenhänge, und davon eine Schwächung sei, in welcher Beziehung sie mit dem Schottisch-Gaëlischen *mi*, ich, und der indisch-griechisch-litthauischen Personal-Endung *mi*, μι übereinstimmt. Den Vorschlag *kâ*, *ca* hält der Verf. für einen Artikel, und erinnert an sanskritische Ausdrücke wie *sô 'ham*, *sa tvam*, wörtlich: dieser ich, dieser du. Da *k* in dieser Sprachklasse innig mit *t* verwandt ist, und im Hawaiischen sogar regelmäfsig *k* für das ihm ganz fehlende *t* erscheint, so könnte jenes *kâ*, *ca* seinem Ursprunge nach identisch sein mit dem sanskritischen Stamme त, *ta*, er, dieser, jener, der im Griechischen und Gothischen in der Gestalt von TO, THA zum Artikel geworden ist.

Die Sylbe *tva*, die im Sanskrit dem Pronomen der zweiten Person als Thema zum Grunde liegt, hat sich, nach der Ansicht des Verf., in den malayisch-polynesischen Sprachen in zwei Formen gespalten, wovon die eine den ersten, die andere den zweiten der verbundenen Consonanten gerettet hat, ungefähr wie dem Zahl-Adverbium द्विस्, *dvis*, zweimal, im griechischen δίς nur das *d*, und im römisch-zendischen *bis* nur das *v*, erhärtet zu *b*, verblieben ist. Doch haben die in Rede stehenden Pronominalformen der malayisch-polynesischen Sprachen ihren Ursprung dadurch mehr verdeckt, als die eben genannten Zahl-Adverbia, dafs sie von der vollständigen Form *tva* weder das *t* noch das *v* in seiner ursprünglichen Lage gelassen, sondern ersteres zu *k* und letzteres zu *m* verschoben haben; wodurch sowohl die *K*- wie die *M*-Formen scheinbar in das Gebiet der ersten Person versetzt worden sind.

Von der phonetischen Verwandtschaft des *t* mit *k* ist bereits geredet worden. Sie bewährt sich auch im Griechischen, wo τίς, wer? dem lateinischen *quis* und vêdischen *kis* gegenübersteht, wie

τέσσαρες, πέντε dem lateinischen *quatuor, quinque,* und litthauischen *keturi, penki;* ferner im Semitischen, wo der Guttural des Suffixes der zweiten Person, aller Wahrscheinlichkeit nach, aus dem *T*-Laut des isolirten Pronomens hervorgegangen ist. Das Äthiopische ist in der Ersetzung des *t* durch *k* noch weiter gegangen als die übrigen Dialekte, und zeigt dasselbe auch in den Endungen des Präteritums, wo in der ersten Person *ku,* in der zweiten *ka* dem arabischen *tu, ta* gegenübersteht.

Diejenigen malayisch-polynesischen Formen, welche von dem sanskritischen Stamme *tva* den zweiten Consonanten bewahrt haben, und somit in einer ähnlichen Verstümmelung sich zeigen, wie im Sanskrit selbst die plurale Nebenform *vas* (für *tvas*) euch, euer, oder wie die slavischen Pluralformen *vy, va-m, va-mi, va-s,* und das lateinische *vos,* haben durch die Vertauschung des *v* mit *m* sich ein originelles Ansehen erworben. Hinsichtlich dieser Lautverwechslung erinnert der Verf. unter andern an das Verhältnifs des lateinischen *mare* (Thema: *mari*)) zum sanskritischen *vâri,* Wasser, des griechischen ἔδραμον zum sanskritischen *adravam,* ich lief, und des tongischen *hema,* links, zum madagassischen *havia* und sanskritischen सव्य, *savya.* So mag nun auch das Verhältnifs des tongischen *mo* von *gi-mo-tolu,* ihr, *gi-mo-ua,* ihr beide, zum sanskritischen *vas* oder lateinischen *vos* aufgefafst werden. Die übrigen Südsee-Dialekte enthalten sich des *m* als Radical-Consonanten der zweiten Person; es findet sich aber im Malayischen, Javanischen und Tagalischen; in letzterem, z. B., heifst *an loob-mo voluntas tui,* wobei der Artikel *an* dem sanskrit. Demonstrativstamme *ana* entspricht, woran auch der gaëlische Artikel *an* sich anschliefst, und *loob,* Wille, mit der sanskritischen Wurzel लुभ्, *lub',* wünschen, dem lateinischen *lubet* und unserem lieben, althochd. *liubian* übereinstimmt.

Bei den Pronominen der dritten Person, Demonstrativen, Interrogativen und Relativen sind die Analogieen zwischen den malayisch-polynesischen und indisch-europäischen Sprachen sehr zahlreich, und zum Theil sehr sichtbar hervortretend. Das tagalische *siya,* er, erinnert sogleich an das sanskritische स्य, *sya,* er, dieser, jener, an dessen Fem. स्या, *syâ* unser sie, althochd. *siu,* Accus. *sia,* sich anschliefst. Das Mal. *iya,* er, ist wahrscheinlich

derselben Quelle entflossen und hat den Anlaut eingebüſst. Wäre aber die Form unverstümmelt, so würde sie mit dem sanskr. अयम्, *ayam*, dieser, zu vermitteln sein. Von *iya* gelangt man zu dem, allen Südsee-Dialekten gemeinschaftlichen *ia*, er, welches auch das *i*, oder vom sanskr. *sya* das *s* aufgegeben, und den Halbvocal vocalisirt hat. Hätte aber dieses polynesische *ia* keine Verstümmelung erfahren, so würde es mit dem sanskr. Relativ य, *ya*, übereinstimmen, welches auch im litthauischen *i-s*, Accus. *ja-ṅ*, die Stelle des Pronomens der dritten Person übernommen hat. Das madagassische *isi*, er, dieser, stimmt schön zum sanskr. एष, *êśa* (euphon. für *êsa*), er, dieser, jener, dessen Zischlaut in den obliquen Casus, und beim Neutrum auch im Nomin., durch *t* ersetzt wird, so daſs *êta* das allgemeinere Thema ist, wozu das tagalische *ito*, dieser, vortrefflich stimmt, dessen letzte Sylbe, wenn es wirklich mit एत, *êta* (nach bengalischer Aussprache *êto*) verwandt ist, mit dem griech. Stamme TO, und dem spanischen *to* von *esto* identisch ist, denn das sanskritische *êta* ist ein zusammengesetztes Pronomen, und begegnet in seinem letzten Bestandtheil dem griechischen οὗ-τος, αὐ-τός, dem lateinischen *is-te*, und somit auch dem spanischen *es-to*.

Der sanskritische Interrogativstamm *ka* hat bei den Malayen entweder seinen Guttural bewahrt, doch mit Verschiebung des *k* zu *h*, wie im gothischen *hva-s* und althochdeutschen *huer*, oder denselben mit einem Labial vertauscht, wie im altlateinischen *pidpid* für *quidquid*, im griechischen πῶς, ποῖος, πότερος (= sanskr. *kataras*) etc. Das Tongische zeigt beide Formen, die gutturale, wie die labiale; die erstere lautet, in Verbindung mit dem sonst abgesondert geschriebenen Artikel *he*. der auf das sanskritisch-gothische *sa* und zendisch-griechische *hô*, ὁ sich stützt: *he-ha*, was? Es steht hier also das eine *h* für *s*, das andere für *k*, wie unter andern in *hamo*, Wunsch, gegenüber dem sanskr. *kâma*. Labiale Formen sind *fe*, wo? *féfé*, wie? welches durch seine Verdoppelung an das lateinische *pidpid* erinnert, *mé-fé*, woher? Im neuseeländischen *wai*, wer? ist das *w* die Entartung eines ursprünglichen *p*, wie unter andern in *wá*, vier, gegenüber dem tongischen *fa* und javanischen *pat*. Die westlichen Dialekte zeigen den uralten Interrogativstamm *ka*, sofern sie ihn überhaupt gerettet haben, in

labialer Gestalt, und zwar in Verbindung mit einem Artikel, welcher mehr oder weniger dem sanskritischen Pronominalstamm *sya* oder *sa* gleicht: Kawi *sia-pa*, mal. *siâ-pa*, *â-pa*, javan. *sa-pa*, *ha-pa* (sprich *a-pa*).

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Programma destinato a promuovere e comparare i metodi per l'invenzione geometrica presentato a' Matematici del regno delle due Sicilie nell' Aprile del 1839. — *Considerazioni su tre difficili problemi e sul modo di risolverli, lette alla R. A. delle Scienze di Napoli in Agosto* 1839. 4.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 11, fasc. 2. 1839. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1839. Fasc. 2. Fol.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1839. No. 10. 11. 12, *a. b.* Ottobre-Dec. Roma 8.

———— ———— *per l'anno* 1840. No. 1-6. Gennaro-Giugno. ib. 8.

eingesandt durch die Buchhandlung der Herren Brockhaus und Avenarius in Leipzig mittelst Schreibens v. 25. Nov. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 20. 16. Nov. Paris. 4.

Graff, *althochdeutscher Sprachschatz.* 20. Lieferung. Th. 4. (Bogen 74-83), Th. 5. (Bogen 1-5). 4.

G. d'Eichthal, *recherches sur l'histoire et l'origine des Foulahs ou Fellans.* Extr. du Bulletin de la Société de Géographie. (Nov. 1840) 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 27. Nov. d. J.

17. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke legte den ersten Band der Beobachtungen der Berliner Sternwarte vor, welcher die Beobachtungen bis zum 31. August 1839 umfafst. In der Vorrede ist eine Beschreibung der Sternwarte und Instrumente gegeben und durch fünf Kupfertafeln erläutert. Sie enthält auch die in der Abhandlung über den Meridiankreis von Pistor und die Uhr von Tiede mitgetheilten Prü-

fungen der Instrumente, und giebt eine kurze historische Übersicht des früheren Zustandes der Sternwarten in Berlin. Die Beobachtungen theilen sich 1) in die Meridianbeobachtungen Pag. 1 bis 71, angestellt von Encke; 2) Beobachtungen am Durchgangsinstrumente von Ost nach West Pag. 73-93, von Encke anfangs, dem bei weitem gröfseren Theile nach aber von Prof. Mädler gemacht; 3) Meteorologische Beobachtungen von Pag. 95-127, angestellt von Hrn. Galle. Sie fangen von Januar 1836 an und sind an den drei Zeit-Epochen des Tages angestellt, aus welchen nach den Gaufsischen Formeln für mechanische Quadratur die mittlere Temperatur des Tages sich am genauesten ableiten läfst; 4) Magnetische Beobachtungen Pag. 129-139, von Encke und Galle, Declinations- und Inclinationsbestimmungen, die ersteren zweimal des Tages; 5) Beobachtungen mit dem Refractor Pag. 140-158, von Encke und Galle. Sie umfassen Doppelstern-Messungen, Bestimmungen von Planeten-Durchmessern, Stern-Bedeckungen und andere parallattische Erscheinungen, bei welcher Gelegenheit auch die auf der alten Sternwarte beobachteten aufgeführt sind, zuletzt die Beobachtungen der Pallas zur Zeit ihrer Opposition 1836, und des Pons'schen Cometen bei seiner letzten Wiederkehr im Jahr 1838.

Hierauf las Hr. Encke über die Störungen der Vesta in der Länge in der Bahn und im Radius vector, durch Jupiter, Saturn und Mars, in Bezug auf die erste Potenz der Masse, nach den Berechnungen des Hrn. Dr. Wolfers und Hrn. Galle. Die genannten Herrn, obwohl ihre Zeit theils durch die Rechnungen für das Jahrbuch, theils durch die Beobachtungen auf der Sternwarte, sehr in Anspruch genommen ist, fanden sich doch durch die ihnen inwohnende Liebe zur Wissenschaft bewogen, auch diesem Theile der Astronomie ihre Thätigkeit zu widmen, ein Eifer, der um so mehr Anerkennung verdient, als sie nur ihre Nebenstunden für diese Arbeit verwenden konnten. Die Rechnung wurde nach der von Hrn. Director Hansen eingeführten Form der Störungen angelegt. Die hierzu nöthigen mittleren Elemente wurden von Encke aus seinen (Abhandlungen der Akademie für 1825) osculirenden Elementen durch eine vorläufige Berechnung abgeleitet, so wie auch aus den am angegebenen Orte aufgeführten

Bedingungsgleichungen die für Vesta am nächsten den Beobachtungen sich anschliefsende Jupitersmasse genommen wurde. Die Reihen-Entwickelungen bei Jupiter wurden aus 24 Örtern von 15 zu 15° für Jupiter und Vesta gefunden. Bei Saturn und Mars reichten 12 Örter von 30 zu 30 Graden hin. Die Störungen wurden in Länge bis zu 0,″01, bei dem Logarithmus des Radius vectors bis zu 0,5 Einheiten der siebenten Decimale bestimmt. Die grofse Anzahl der Argumente, deren Coëfficienten bis zu dieser Grenze herabgehen, bei Jupiter allein über 100, erlaubt hier nur die aufzuführen, deren Coëficient $> 0,''5$ ist.

Die bei den Störungsrechnungen zum Grunde liegenden mittleren Elemente der Vesta sind:

Epoche: 1810 Jan. 0 0^h M. Par. Zt.

Mittl. Länge . . .	106°	2′	2,″0
Perihel.	249	21	5,2
Aufst. Knoten . .	103	11	20,7
Neigung	7	8	3,3
Eccentricität . . .	0,0887795		
tgl. m. sid. Bew.	977,64079		
lg. halb. gr. Axe	0,3732181.		

Die Massen der störenden Planeten wurden angenommen

♃ . . . . . $\frac{1}{1050.36}$

♄ . . . . . $\frac{1}{3500.2}$

♂ . . . . . $\frac{1}{2680337}$.

Bezeichnet g die mittlere Anomalie der Vesta, g', g'', g''' die des Jupiter, Saturn und Mars, so fügt man zu der aus den obigen mittleren Elementen der Vesta abgeleiteten mittleren Anomalie hinzu, wenn bei t (Zeit, welche seit 1810 Jan. 0 verflossen ist) die Einheit des mittleren Tages zum Grunde liegt . . . . μz, wo μz aus den folgenden Gleichungen besteht.

μz

1) Störungen durch 2μ.

Argum.	cos	sin
g	$-0''{,}02041\,t$	$+0''{,}00362\,t$
$2g$	$-0{,}00045\,t$	$+0{,}00008\,t$
$3g$	$-0{,}00002\,t$	
g	$+1''{,}29$	$+6''{,}57$
$-g-g'$	$+0{,}89$	$+0{,}57$
$-g'$	$+10{,}69$	$+20{,}61$
$+g-g'$	$+96{,}12$	$+63{,}39$
$+2g-g'$	$+1{,}51$	$+2{,}08$
$-2g'$	$-0{,}29$	$+0{,}52$
$+g-2g'$	$+139{,}77$	$-45{,}37$
$+2g-2g'$	$+120{,}98$	$-57{,}78$
$+3g-2g'$	$+4{,}03$	$-2{,}32$
$-3g'$	$-1{,}22$	$+0{,}25$
$+g-3g'$	$+323{,}09$	$-307{,}75$
$+2g-3g'$	$+171{,}25$	$-234{,}51$
$+3g-3g'$	$+2{,}65$	$+7{,}64$
$+4g-3g'$	$+0{,}21$	$+0{,}63$
$+g-4g'$	$+2{,}93$	$-7{,}79$
$+2g-4g'$	$-4{,}13$	$+38{,}82$
$+3g-4g'$	$+3{,}75$	$+10{,}14$
$+4g-4g'$	$-1{,}93$	$-1{,}23$
$+2g-5g'$	$+3{,}13$	$+6{,}42$
$+3g-5g'$	$+4{,}80$	$+3{,}84$
$+4g-5g'$	$-1{,}94$	$-0{,}25$
$+5g-5g'$	$+0{,}52$	$-0{,}25$
$+2g-6g'$	$+4{,}88$	$+2{,}80$
$+3g-6g'$	$+5{,}39$	$+0{,}68$
$+4g-6g'$	$-0{,}88$	$+0{,}37$
$+3g-7g'$	$-1{,}77$	$+0{,}86$

2) Störungen durch ♄.

Argum.	cos	sin
g	$-0''{,}00076\,t$	$-0''{,}00005\,t$
$2g$	$-0{,}00002\,t$	
$-g''$	$-0''{,}20$	$+1''{,}94$
$+g-g''$	$-1{,}42$	$+4{,}19$
$+g-2g''$	$-2{,}77$	$+3{,}58$
$+2g-2g''$	$-1{,}35$	$+1{,}62$
$+g-3g''$	$-0{,}65$	$+0{,}75$
$+2g-3g''$	$-0{,}58$	$+0{,}55$

3) Störungen durch ♂.

Argum.	cos	sin
g	$-0''{,}00004\,t$	$+0''{,}00005\,t$
$+g-g'''$	$+1''{,}21$	$-0''{,}04$
$+2g-g'''$	$+1{,}22$	$-9{,}70$
$+3g-2g'''$	$+0{,}83$	$+0{,}68$
$+4g-2g'''$	$+1{,}39$	$-0{,}16$

Die mit dieser verbesserten mittleren Anomalie und den mittleren Elementen berechnete Länge in der Bahn ist dann die wahre, und begreift alle Störungen in sich.

Man berechnet mit derselben verbesserten mittleren Anomalie den Logarithmus des Radius vectors und fügt dem briggischen Logarithmus desselben hinzu

$$\lg(r) \times \frac{\text{Modul. des brigg. Syst.}}{206265}$$

wo $\lg(r)$ aus folgenden Gleichungen gefunden wird, bei welchen alle Coëfficienten $< 1''$ weggelassen sind.

lg (*r*)

1) Störungen durch ♃.

Argum.	cos	sin
0	− 3,91	
g	− 0,00181 t	− 0,01021 t
$2g$	− 0,00008 t	− 0,00045 t
$3g$	− 0,00001 t	− 0,00003 t
g	− 1,20	+ 0,32
$-g'$	+ 2,42	− 0,53
$+g-g'$	− 23,43	+ 35,45
$+2g-g'$	− 1,64	+ 1,39
$+g-2g'$	+ 13,07	+ 37,26
$+2g-2g'$	+ 35,54	+ 74,42
$+3g-2g'$	+ 2,38	+ 4,36
$+g-3g'$	+ 22,56	+ 21,80
$+2g-3g'$	+122,72	+ 90,19
$+3g-3g'$	− 4,19	+ 3,12
$+g-4g'$	− 1,70	− 0,49
$+2g-4g'$	− 16,70	− 1,53
$+3g-4g'$	− 7,08	+ 2,42
$+4g-4g'$	+ 0,88	− 1,56
$+2g-5g'$	− 1,96	+ 1,04
$+3g-5g'$	− 2,41	+ 2,89
$+4g-5g'$	+ 0,18	− 1,43
$+3g-6g'$	− 0,40	+ 2,91

2) Störungen durch ♄.

Argum.	cos	sin
g	− 0,00003 t	− 0,00038 t
$2g$		− 0,00002 t
$g-g''$	− 1,89	− 0,64
$g-2g''$	− 1,55	− 1,20
$2g-2g''$	− 1,14	− 0,95

3) Störungen durch ♂.

Argum.	cos	sin
g	$-0{,}00002\,t$	$-0{,}00002\,t$

Hr. Dr. Wolfers und Hr. Galle haben zur Prüfung zwei der in der Abhandlung über die Bahn der Vesta (Abhdlgg. der Akad. 1825) aufgeführten beobachteten Örter, nach den neuen Störungsformeln berechnet und mit Benutzung der angegebenen mittleren Elemente erhalten

Oppos. 1810. Rechng. — Beobachtg. $+4''{,}8$
Oppos. 1825. » » $+7{,}4$

für die Länge in der Bahn, so wie bei dem log. des Rad. vect.

Oppos. 1810. Rechng. — Beobachtg. $+0{,}0000023$.

Diese sehr kleinen Fehler für beide Epochen würden fast ganz verschwunden sein, wenn statt der Epoche der mittleren Länge bei den mittleren Elementen der Werth genommen wäre, welchen eine besondere Entwickelung der Störungsformeln für die Störung der Elemente selbst gegeben hat, welche die genannten Herrn ebenfalls nach ihren genaueren Daten gemacht haben. Es würde damit die Epoche der mittleren Länge 1810 geworden sein $106^0\ 1'\ 57''{,}0$, und diese kann unstreitig als die genauere angesehen werden.

Alle Rechnungen wurden von jedem der beiden Herrn besonders geführt und von Zeit zu Zeit bei der Beendigung eines kleineren oder gröfseren Abschnitts verglichen. Ihre Richtigkeit ist sonach verbürgt.

Sobald die vielfachen anderweitigen Berufsgeschäfte der genannten Herrn es erlauben, werden sie die Breitenstörungen und die höheren Potenzen der Mafse ebenfalls bearbeiten, wozu das Material schon zum grofsen Theile in den früheren Entwickelungen vorhanden ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahresbericht der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften über die Fortschritte der Botanik im Jahre 1836.

Der Akademie übergeben am 31. *März* 1837 *von* J. E. Wikström. *Übersetzt und mit Zusätzen und Registern versehen von* C. T. Beilschmied. Breslau 1840. 8.

Der Akademie übersandt von dem Herrn Dr. Beilschmied in Ohlau mittelst Schreibens vom 8. Dec. d. J.

F. W. Barthold, *Geschichte von Rügen und Pommern.* Th. 2. Hamburg 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Greifswald d. 4. Dec. d. J.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 92–95. Stuttg. u. Tüb. 4.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 6. Berlin 1840. 4. 20 Expl.

Ph. Le Bas, *Inscriptions Grecques et Latines, recueillies en Grèce par la Commission de Morée.* Cahier 1. 2. 3. 5. Paris 1836–39. 8.

——— *Monuments d'antiquité figurée, recueillis en Grèce par la Commission de Morée.* Cahier 1. 2. ib. 1837. 8.

——— *Restitution et explication des Inscriptions Grecques de la Grotte de la Vipère, de Gagliari.* ib. 1840. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Aus dem Jahre 1841.

Dr. F. A. Feh[illegible]

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

4. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lachmann las über den lateinischen Homerus des ohne Grund so genannten Pindarus Thebanus.

Dieses Gedicht wird mit Unrecht dem Mittelalter zugeschrieben, da das Abendland nur den Auszug aus Homer in der Grammatik des Dositheus kannte. Aber auch kein Dichter selbst nur aus dem Ende des ersten Jahrhunderts konnte, wie dieser, in Versbau Silbenmafs und Stil Ähnlichkeiten mit andern Dichtern als Virgil und Ovid vermeiden. Die wenigen Anstöfse sind theils vulgäre Formen der besten Zeit, theils Fehler die auch dem schlechtesten Dichter nicht begegneten. Diese werden sich heben lassen, wenn erst die echte Überlieferung, in Handschriften die vor dem Schulgebrauch d.h. vor dem 13. Jahrhundert geschrieben sind, nachgewiesen sein wird. Die Verse vom Äneas, er sei erhalten worden

ut profugus Latiis Troiam repararet in arvis
augustumque genus claris submitteret astris,

waren nicht mehr wahr und schicklich nachdem Tiberius gestorben und nicht vergöttert war. Die Arbeiten der ovidischen Zeitgenossen Macer und Tuticanus konnten einen jüngeren wohl zu diesem schwachen Versuch in Homericis reizen. Neben Manilius nimmt er sich allerdings sonderbar aus. Streng an den Bildern und Redeweisen des Virgil und Ovid haftend, und wo er sie nicht gra-

dezu abschreibt noch einfacher als sie, aber durchaus ohne Eigenthümlichkeit, stoppelt er seinen dürren Auszug der Ilias aus Redensarten zusammen, und beschränkt sich zumahl in der zweiten Hälfte so ganz auf Beschreibungen der Kämpfe, dafs er den Dichter des Titurels (25,99.10) zu der Meinung gebracht hat, es sei vor Troja zehn Jahre lang Tag für Tag gekämpft worden.

7. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las: Von den Integralen und deren Anwendung auf Funktionen imaginärer Veränderlichen.

Hr. D. hat schon bei einer frühern Gelegenheit (Bericht über die Verhandl. der Königl. Ak. d. Wissens. zu Berlin, 1839, p. 7) bemerkt, dafs die Ansicht Laplace's (*Theorie d. Probab. 2^i. ed. Introd.* p. XXXII und No. 25), nach welcher diejenigen Beziehungen für die bestimmten Integrale, welche durch den Übergang vom Reellen zum Imaginären (*Passage du réel à l'imaginaire*) gefunden werden, stets eines anderweitigen Beweises bedürfen, nicht begründet sei, und zugleich die beiden Lehrsätze näher bezeichnet, Kraft welcher hauptsächlich hier die, in dem angeführten Werke zur Sprache gebrachten Fälle jener Übergang selbst eine vollkommen strenge Demonstration bildet. Diese Ansicht Laplace's mag allerdings aus dem Umstande entsprungen sein, dafs die Lehre von dem Imaginären, zu der Zeit, noch zu begriffslos in der Wissenschaft dastand, als dafs sich mit dem Übergange zu diesem vom Reellen stets ein sicheres Urtheil über das Fortbestehen vorhandener Beziehungen hätte verbinden lassen. Nicht etwa, als wenn dieser Lehre nicht schon damals ein fester Begriff zu Grunde gelegen hätte: der Begriff derselben waltete schon zu der Zeit, wie er noch jetzt besteht, aber nur dunkel und ohne gehörig vermittelt zu sein. Wenigstens liefern uns die Laplaceschen Betrachtungen über das Integral $\int_0^{+\infty} \frac{e^{xi}}{x^c}\,dx$, die in dem achten Bande des *Journal de l'ecole polytechnique* gefunden werden, ein Beispiel von den Fehlschlüssen, welche diese Theorie damals (1809) noch gestattete. Der Verfasser begeht hierbei zwei Übereilungen, die aber in einer

solchen Beziehung zu einander stehen, dafs, für den vorliegenden Fall, die eine durch die andere aufgehoben wird. Die Theorie des Imaginären bildet nicht den einzigen Fall, wo die Wissenschaft mittelst eines Begriffs Erkenntnisse zu Stande gebracht hat, ohne den Begriff selbst genau erkannt zu haben. Die Geschichte der bereits 157 Jahre bekannten Infinitesimal-Rechnung bietet uns ebenfalls eine höchst merkwürdige Thatsache dieser Art dar. In eben jener mangelhaften Erkenntnifs des betreffenden Grundbegriffs mag auch die Art von Abneigung gegründet sein, welche sich zuweilen gegen den Gebrauch des Imaginären überhaupt kund gegeben hat: denn, wäre der Begriff in seiner wissenschaftlichen Beziehung vollständig erkannt gewesen, so würde man keinen Grund gefunden haben, demselben weniger, als irgend einer andern, vom Verstande selbst gebildeten, Bestimmung zu vertrauen. — Hr. Dirksen hat es deshalb bei der oben erwähnten Gelegenheit versucht, den, der Theorie des Imaginären zu Grunde liegenden Begriff zu einer, dem Zwecke der Wissenschaft entsprechenden, ursprünglichen Bestimmung zu bringen. Die hierbei in Anspruch genommene Methode ist derjenigen vollkommen analog, deren sich Euclid bei der Begründung der Lehre von den Verhältnissen bedient hat. Da namentlich die Verhältnisse nirgends an und für sich, sondern allenthalben nur in ihrer Beziehung zu einander zur Sprache kommen, so kann die Definition dessen, was unter einem Verhältnifs, an und für sich betrachtet, zu verstehen sei, völlig umgangen, und der Act der Grundbestimmungen lediglich auf die Feststellung der unterschiedenen Beziehungen selbst beschränkt werden. Um hierzu zu gelangen, werden, nach der Peyrardschen Ausgabe (*Les oeuvres d'Euclide, par F. Peyrard*), in der 5ten Definition die ein Verhältnifs vollständig bestimmenden Momente — und dann ferner, in der 6ten und der 8ten die Beziehungen zwischen den Verhältnissen mittelst bereits bekannter Beziehungen zwischen jenen Momenten selbst zur Bestimmung gebracht. Euclid bedient sich blofs zweierlei Beziehungen zwischen den Verhältnissen, der Beziehung der Gleichheit und der Beziehung des Gröfserseins. Hätte er derer mehre in Anspruch genommen, so würde er auch mehrer Definitionen bedurft haben. — Dies ist, in kurzen Worten angedeutet, der Geist der Grundlage von der

Euclideschen Verhältnifslehre, welche abwechselnd eben so unberufene Gegner, als eifrige Vertheidiger gefunden hat, und, ohne Zweifel, stets ein schönes Denkmal Griechischer Genialität bilden wird, ungeachtet die 6te Definition, wegen einer darin enthaltenen überflüssigen Bestimmung, gegen die Regel der Präcision verstöfst.

Der Euclidesche Begriff eines Verhältnisses ist gerade mit demjenigen einerlei, was jetzt unter einer angebbaren Zahl verstanden werden mufs, in so fern die Anwendung, welche man von der Zahlenlehre auf die Geometrie und die Mechanik zu machen pflegt, als wissenschaftlich begründet dastehen soll; und wir finden bei Euclid das Muster, nach welchem, zu eben diesem Zwecke, unsere Arithmetik umzubilden und zu erweitern sein dürfte. Hr. Dirksen hat in Ansehung dieses Gegenstandes mehrseitige Versuche angestellt und gefunden, dafs sich auf diesem Wege eine wissenschaftliche Strenge gewinnen läfst, welche der unserer jetzigen Arithmetik in keinerlei Weise nachstehe. Nur darf nicht geläugnet werden, dafs eine solche Zahlenlehre, des höheren Grades der Abstraction und der gröfsern Weitläuftigkeit wegen, sich schwerlich des Beifalls derjenigen zu erfreuen haben würde, welche, unbekümmert um den wahren wissenschaftlichen Zusammenhang, ihre Absichten nur auf die Ergebnisse gerichtet haben. —

So wie nun, bei Euclid, für die, ein Verhältnifs vollständig bestimmenden Momente zwei einander gleichartige Gröfsen (*Quanta*) angenommen werden, nimmt Hr. Dirksen für das, eine imaginäre Gröfse vollständig bestimmende Moment einen ganzen reellen Ausdruck des ersten Grades von Einer Unbestimmten an; und so wie dort die verschiedenen Beziehungen zwischen den Verhältnissen durch bereits bekannte Beziehungen zwischen den Quantis bestimmt werden, werden hier die Beziehungen zwischen den imaginären Gröfsen mittelst schon bekannter Beziehungen zwischen den ganzen reellen Ausdrücken des ersten Grades von Einer Unbestimmten zur Feststellung gebracht. Der Gang dieser Bestimmungen ist so einfach, dafs er, sowohl an und für sich, als in seiner Eigenthümlichkeit rücksichtlich der bisherigen Methode, einem jeden, der in den Elementen der wissenschaftlichen Betrachtungsweise nur einigermafsen erfahren ist, vollkommen klar werden mufs. Und dies vorausgesetzt, hat es keine Schwierigkeit, den fer-

nern Definitionen der Analysis, vom Hause aus, eine ausgedehntere Sphäre und zugleich den Grad der Allgemeinheit zu geben, dessen sie, dem Vorhergehenden gegenüber, nur fähig sind. Nichts hindert uns namentlich, die beiden Gattungen algebraischer Gröfsen, die der reellen und die der imaginären, unter Einen Hauptbegriff, den einer algebraischen Gröfse, zu stellen und jede weitere Bestimmung für eben diesen Hauptbegriff zu treffen. Es ist leicht zu übersehen, dafs auf diese Weise nicht nur die Vorstellung eines Übergangs vom Reellen zum Imaginären, als eine dem Zustande einer mangelhaften Begriffsbestimmung angehörende, sondern auch zugleich die jetzt noch übliche Methode überhaupt, nach welcher jene Bestimmungen zunächst nur für die reellen Gröfsen gemacht und dann nachher auf die imaginären übertragen werden, völlig wegfallen wird. Nur verdienen dabei die betreffenden Bestimmungen selbst, insonderheit wo sie das Gebiet der Infinitesimal-Rechnung berühren, mit gröfserer Schärfe gefafst zu werden, als es in der Regel zu geschehen pflegt.

Der Begriff, welcher uns hier in dieser Ansehung zunächst entgegen tritt, ist der des Grenzwerthes einer Funktion. Sowohl um die, für eine Definition erforderliche Ursprünglichkeit, als auch um die, für den wissenschaftlichen Zweck unerläfsliche Bestimmtheit zu erlangen, verdient die Erklärung dieses Begriffs folgenderweise gestellt zu werden.

Es bezeichne x eine ursprüngliche Veränderliche, (A) das System von besondern Werthen, deren sie fähig gedacht wird, x_0 einen besondern Werth und $f(x)$ eine Funktion von x; ferner bezeichne a_m das allgemeine Glied einer unendlichen Gröfsenreihe

$$(1) \ldots\ldots\ldots a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 \text{ in inf.},$$

so beschaffen, 1) dafs jedes Glied derselben ein besonderer Werth von x, verschieden von x_0 und zwischen a_0 und x_0 enthalten sei; 2) dafs $\operatorname{Gr}_{m=a} a_m = x_0$ und 3) dafs $f(x)$ für jeden besondern Werth von x, der einem Gliede der Reihe (1) gleich ist, vollständig bestimmt sei. Dies vorausgesetzt, wird die Grenze von einer jeden der unendlichen Gröfsenreihen

$$(2) \ldots f(a_0), f(a_1), f(a_2), f(a_3), f(a_4) \text{ in inf.},$$

welche, nach Maſsgabe der möglichen Verschiedenheit der Reihe (1), aus der Funktion $f(x)$ gebildet werden können, indem man hier für x nach und nach die Glieder von (1) als besondere Werthe setzt, der Grenzwerth von $f(x)$ für das System (A) und für die Grenze x_0 von x genannt.

Den Begriff des Grenzwerthes einer Funktion als bekannt vorausgesetzt, ist auch die Bestimmung des Begriffs eines Differenzials mit keiner Schwierigkeit verbunden. Nur fordert auch hier die wissenschaftliche Strenge einen, sich von dem gewöhnlichen einigermaſsen unterscheidenden Gang.

Der Grenzwerth von $\frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$ für das System (A) und für die Grenze x_0 von x heiſst Differenzial-Coefficient der ersten Ordnung von $f(x)$ für das System (A) und für den besondern Werth x_0 von x.

Eine Funktion $F(x)$ wird der Differenzial-Coefficient der ersten Ordnung von $f(x)$ für das System (A) genannt, insofern sie, streng allgemein, für den besondern Werth x_0 des Systems (A) von x übergeht in den Differenzial-Coefficienten der ersten Ordnung von $f(x)$ für das System (A) und für den besondern Werth x_0 von x.

Das Product des Differenzial-Coefficienten der ersten Ordnung von $f(x)$ für das System (A) von x in eine beliebige angebbare Constante dx heiſst das Differenzial der ersten Ordnung von $f(x)$ für das System (A) von x.

Hiernach ist es leicht zu übersehen, daſs die primitive Basis dieser Bestimmungen in dem Begriff der Grenze von einer unendlichen Gröſsenreihe besteht. In der That ist es auch eben dieser Begriff, welcher die allgemeine Grundlage der gesammten transcendenten Analysis oder der Analysis des Unendlichen bildet. Die Bestimmungen einer Gröſse mittelst der Summe einer unendlichen Reihe, mittelst eines Productes aus einer unendlichen Anzahl Factoren, mittelst eines unendlichen Kettenbruchs, mittelst eines Differenzials, eines Integrals, einer Variation sind, wie Hr. Dirksen gefunden hat, eben so viele besondere und von einander unabhängige Formen jener allgemeinen, welche sich lediglich, theils in Ansehung der Elemente, durch welche, theils in Ansehung der

Gesetze, nach welchen die unendlichen Reihen bestimmt gedacht werden, von einander unterscheiden. Wenn auch für eine Wissenschaft, welche sich, wie die Analysis, gröfstentheils nur in gemachten Begriffen bewegt, der Name vollkommen gleichgültig ist, so mufs doch anerkannt werden, dafs die Benennungen „transcendente Analysis, Analysis des Unendlichen, Infinitesimal-Rechnung" für jene Zweige der Wissenschaft nicht ohne besondern Grund geltend sind. Dieselben können füglich transcendente Analysis heifsen, weil die Grundbestimmungsform, auf welcher sie beruhen, die Sphäre der algebraischen Bestimmungen überschreitet, — und Analysis des Unendlichen oder Infinitesimal-Rechnung, weil der Nerv jener Grundbestimmungsform wesentlich in dem *progressus in infinitum* besteht. Die Anwendung concreter Formen von eben dieser Bestimmungsweise ist keinesweges neu in der Wissenschaft. Die älteste, welche wir kennen, ist die von Archimed auf die Quadratur der Parabel. Archimed denkt sich namentlich eine parabolische Fläche geometrisch gegeben, hierin, nach einem vollständig bestimmten Gesetze, der Reihe nach, ein

3 Eck, 5 Eck, 9 Eck, 17 Eck, 33 Eck, 65 Eck in inf.

beschrieben und beweist darauf:

1. dafs die gegebene parabolische Fläche derjenigen gleich ist, deren Inhalt die Grenze der unendlichen Reihe von Arealgröfsen jener Vielecke ist;
2. dafs der Inhalt eben dieser Fläche dem $\frac{4}{3}$ des Inhalts vom ersten Dreieck gleich ist.

Es ist einleuchtend, dafs hier die, die parabolische Fläche bestimmenden Stücke die Elemente, und die Regel, nach welcher die Vielecke beschrieben gedacht werden, das Gesetz der unendlichen Reihe von Areal-Gröfsen bildet.

Es ist das grofse Verdienst der neuern Zeit, mehre concretere Formen dieser allgemeinen Bestimmungsweise, von dem geometrischen Inhalte befreit, in die Wissenschaft eingeführt und zur Anwendung gebracht zu haben. Allein, die Auffassung des Allgemeinen dieser Concreteren, die Erkenntnifs der Einheit dieser Mannigfaltigkeiten ist es, womit die Wissenschaft bisher nicht zu Stande gekommen ist; und eben hierin liegt der Grund, weshalb man, einer Seits, die Übereinstimmung der Methoden der Infinite-

simal-Rechnung mit der Methode der Alten zwar behaupten und durch Beispiele erläutern, aber keinesweges näher bestimmen, viel weniger streng wissenschaftlich beweisen, — und, anderer Seits, zu der verfehlten Ansicht verleitet werden konnte, „dafs das Differenzial eine ganz andere, viel höhere und ergiebigere Art, die Relationen der Gröfsen zu bestimmen, sei, als jene ältere Summirung durch Grenzender Reihen" (Klügels mathem. Wörterbuch. Th. 2, S. 170). Hierin liegt auch der Grund der Verstümmelung, welche der Differenzial-Rechnung, in späterer Zeit, dadurch widerfahren ist, dafs man derselben das sogenannte Taylorsche Theorem zu Grunde gelegt hat. Höchst zeitgemäfs erscheint in dieser Beziehung die Preisfrage, welche von Seiten der Königl. Akademie der Wissenschaften im Jahre 1786 gestellt wurde, und eben so gemessen die Ansicht, welche dieselbe in Ansehung dieses Gegenstandes zu erkennen gab. Der Verfasser der gekrönten Preisschrift, L'Huiller, hält sich an den Begriff der Grenze von einer Veränderlichen, wie derselbe schon damals geltend war und jetzt noch gilt, und welcher daher, der gröfsern Beschränktheit wegen, mit dem Begriff der Grenze von einer unendlichen Reihe nicht verwechselt werden darf.

Zahlreich sind übrigens, wie bekannt, die Bestrebungen, welche angewandt worden sind, um die Dunkelheit, die den Begriff des Differenzials, insonderheit nach der Bestimmung mittelst des Unendlichkleinen, umhüllte, zu zerstreuen; und die Geschichte derselben dürfte schwerlich geeignet sein, dem logischen Bewufstsein der Periode, welcher sie angehören, ein besonders rühmliches Denkmal zu stiften. Merkwürdig ist es aber, dafs man niemals Schwierigkeiten in der Theorie der unendlichen Reihen gefunden zu haben scheint, indem es sich doch herausstellt, dafs hier allein die Schwierigkeiten der Infinitesimal-Rechnung liegen können, insofern solche überhaupt vorhanden sind. Dafs die folgerechte Entwickelung der Wissenschaft an diesem Punkte auf Schwierigkeiten stofse, darf in so fern nicht in Abrede gestellt werden, als es nicht möglich ist, den Begriff der Grenze einer unendlichen Reihe durch die algebraischen Bestimmungsformen zu einer wissenschaftlichen Feststellung zu führen, und in eben dieser Unmöglichkeit das grofse wissenschaftliche Gewicht dieses Begriffs selbst gelegen

ist. Um diesen Begriff zu einer ursprünglichen und ausführlichen Bestimmung, wie auch die Anwendung desselben zu einer streng wissenschaftlichen Vermittelung zu bringen, ist nicht nur eine Rückkehr zu der unmittelbaren Denkthätigkeit, sondern auch ein neuer Abschnitt in der Analysis selbst erforderlich. Die Klarheit und die Strenge, welche sich auf diesem Wege für die gesammte Analysis gewinnen lassen, sind, wie Hr. Dirksen gefunden hat, von der Art, dafs sie, für einen logisch Gebildeten, denen der Geometrie des Alterthums in keiner Beziehung nachstehen.

Hr. Dirksen hat oben den Begriff des Differenzials deshalb ausdrücklich und so ausführlich zur Sprache gebracht, weil derselbe dies seinem vorliegenden Zwecke für förderlich erachtete. Dieser besteht namentlich darin, von dem oben bezeichneten allgemeinen Standpunkte aus, die Theorie der Integrale von einer Funktion von einer Veränderlichen bis zu denjenigen beiden Lehrsätzen streng wissenschaftlich durchzuführen, welche vorhin als die Hauptsätze von denjenigen bezeichnet worden sind, vermöge welcher jener Laplacesche Übergang, wenigstens für die oben besprochenen Fälle, eine vollkommen strenge Demonstration bildet. Der zweite dieser Lehrsätze hat, von dem Standpunkt aus betrachtet, von welchem hier der Ausgang genommen werden wird, das Besondere, dafs er, aufser dem Begriff eines bestimmten Integrals, noch eine andere Bestimmung in Anspruch nimmt, die füglich ein besonderes Integral genannt werden könnte. Und dies ist der Grund, weshalb diese Abhandlung in zwei Abschnitte zerfällt, von denen sich der erste mit den bestimmten und der zweite mit den besondern Integralen beschäftigt.

Die Grundbestimmungen, von denen hierbei der Ausgang genommen wird, stehen, was den Inhalt betrifft, mit den gangbaren in Einklang und unterscheiden sich von diesen lediglich in Ansehung der Form. Nur erfordern die Beweisführungen, an denen die Elemente der Integral-Rechnung überhaupt nur dürftig sind, um die wissenschaftliche Strenge und Allgemeinheit zu gewinnen, oft eine bedeutende Modification. Die Grundbestimmung, welche hier zunächst auftritt, betrifft den Begriff eines bestimmten Integrals, in dessen Beziehung zur Zeit noch zwei verschiedene Definitionen gelten. Die älteste ist die von Leibnitz, und nach die-

ser ist das bestimmte Integral, wie man sich auszudrücken pflegt, die Summe der unendlich kleinen Werthe des Differenzials, zwischen den Grenzen des Integrals enthalten. Nach der spätern Definition dagegen wird das bestimmte Integral als die Differenz zwischen den, den Grenzen des Integrals entsprechenden, besondern Werthen einer primitiven Funktion von der betreffenden Differenzial-Funktion betrachtet. Die Frage, welche von diesen beiden Definitionen den Vorzug verdiene, darf hier nicht unerörtert bleiben.

Dem Vorhergehenden gegenüber ist jede Definition in der Analysis als ein rein willkürlicher Satz — und daher, in so fern sie nur auf eine ursprüngliche Weise zur Feststellung gebracht werden können, die eine als eben so gut, wie die andere zu betrachten. Nur vermöge des Zweckes, den die Wissenschaft mit denselben verbindet, kann der einen Begriffsbestimmung ein Vorzug vor der andern eingeräumt werden. Der Zweck nun, den die Analysis mit ihren Definitionen verknüpft, ist kein anderer, als die Anwendung derselben zum anderweitigen und fernern Bestimmen. Daher wird von mehren Begriffsbestimmungen derjenigen der Vorzug vor den andern zuerkannt werden müssen, welche, *ceteris paribus*, die gröfste Sphäre der Anwendbarkeit auf fernere Bestimmungen bildet. Vergleichen wir daher in dieser Beziehung die zwei in Rede stehenden Definitionen mit einander.

Es ist längst bekannt, dafs, wenn $\phi(x)$ continuirlich ist von $x = a$ bis $x = b$, das Integral $\int_a^b \phi(x)dx$, nach der Leibnitzischen Definition aufgefafst, stets eine vollständig bestimmte algebraische Gröfse sein wird. Allein, es läfst sich mehr beweisen. Bei einer genauen Untersuchung ergibt sich namentlich, was auch in der Abhandlung selbst ausführlich dargethan wird, dafs jenes Integral, nach derselben Bestimmung genommen, stets eine vollständig bestimmte algebraische Gröfse bildet, insofern nur $\phi(x)$ vollständig bestimmt ist von $x = a$ bis $x = b$, und $\operatorname{Gr}^{n=\infty} \frac{Sn}{n} = 0$ ist, wo Sn die Summe der Sprünge bezeichnet, welche $\phi(x)$ von $x = a$ bis $x = b$ für die besondern Werthe

$a, a+\frac{b-a}{n}, a+\frac{2(b-a)}{n}, a+\frac{3(b-a)}{n}, \ldots a+\frac{(n-1)(b-a)}{n}$

bildet.

Die zweite Definition beruht auf dem Begriff einer primitiven Funktion, und ist daher, wie leicht zu übersehen, nur in so fern anwendbar, als dieser Begriff selbst der Anwendung fähig ist. Was nun diesen Begriff betrifft, so kommt die Definition desselben auf folgendes zurück.

Eine Funktion $F(x)$ wird, innerhalb der Grenzen a und b eines Systems besonderer Werthe ($\mathcal{A}$) von x, eine primitive Funktion von der Differenzial-Funktion $\phi(x)dx$ genannt, in so fern man, unter denselben Bedingungen, hat $dF(x) = \phi(x)dx$. Dies vorausgesetzt, läfst sich, mittelst der oben gegebenen Bestimmung eines Differenzials, leicht zeigen, dafs einer, von $x = a$ bis $x = b$ vollständig bestimmten Differenzial-Funktion $\phi(x)dx$ nur in so fern eine primitive Funktion entsprechen kann, als die Funktion $\phi(x)$ keinen Sprung zwischen den Grenzen a und b bildet.

Ferner ist es hinreichend bekannt, dafs selbst in den Fällen, wo eine primitive Funktion möglich ist, eben diese, die beliebige Constante als gegeben vorausgesetzt, mehrförmig sein kann, ungeachtet der Coefficient des Differenzials vollständig bestimmt ist. Dies ist, unter andern, der Fall mit der primitiven Funktion von $\frac{dx}{x}$, welcher sowohl durch $\log x$, als durch $\frac{1}{2}\lg x^2$ entsprochen wird, welche Funktionen aber einander nicht unbedingt gleich sind. In Verbindung mit dem Vorigen folgt hieraus, dafs selbst nicht einmal in allen denjenigen Fällen, wo $\phi(x)$ vollständig bestimmt ist und keinen Sprung bildet, folglich continuirlich ist, das bestimmte Integral $\int_a^b \phi(x)dx$, nach der zweiten Bestimmung aufgefafst, eine vollständig bestimmte algebraische Gröfse bildet. Demnach ist es die Leibnitzische Definition, welcher hier der unbedingte Vorzug einzuräumen ist.

Zur Begründung des Vorzugs dieser Definition vor der zweiten ist sonst angeführt worden, dafs dieselbe für alle Fälle und selbst für diejenigen passe, in denen man keinen Übergang von der

Differenzial-Funktion zu deren primitiver Funktion zu finden weifs. Allein, dieser Grund dürfte hier deshalb wenig entscheiden, weil es bei einer Definition lediglich auf die Möglichkeit des Begriffs und keinesweges auf die Zufälligkeit unseres anderweitigen Wissens von demselben ankommt, und auch dieser Unterschied durch einen eben nicht sehr entfernt liegenden Lehrsatz ausgeglichen werden kann. Ferner ist zu jenem Zwecke angeführt worden, dafs die in Rede stehende Definition stets reelle Gröfsen bestimme, wenn die Differenzial-Funktion und die Grenzen des Integrals beziehungsweise reell sind. Auch dieser Grund dürfte schwerlich haltbar sein, weil wir, nachdem die imaginären Gröfsen neben den reellen in die Wissenschaft aufgenommen worden, keinen hinreichenden Grund finden, der einen Gattung einen Vorzug vor der andern einzuräumen. Endlich ist zu eben jenem Zwecke noch angeführt worden, dafs die mehr erwähnte Definition gestatte, jede imaginäre Gleichung in zwei reelle Gleichungen zu zerlegen. Allein, auch dieses würde sich durch einen Lehrsatz leicht vermitteln lassen. Vielleicht ist das Unzureichende der Argumente, durch welche man bis jetzt den wissenschaftlichen Vorzug der ersten jener Definitionen vor der zweiten geltend zu machen versucht hat, der Grund, dafs die letztere noch ihre Anhänger findet. Das, was hier noch zur Empfehlung der ersten Erklärung vor der zweiten angeführt werden mag, ist, dafs in allen den Fällen, wo, in der Darstellung der geometrischen und der mechanischen Beziehungen, das bestimmte Integral als Bestimmung dient, dasselbe zunächst stets in dem Sinne der ersten Definition auftritt.

Der vorsitzende Sekretar machte die amtliche Anzeige von dem am 24. Dcbr. v. J. erfolgten Hingange unsers vieljährigen geehrten Collegen, des Sekretars der philosophisch-historischen Klasse, Herrn Wilken. Diese Klasse wird in der nächsten Klassensitzung zu der Wahl eines neuen Sekretars aus ihrer Mitte schreiten.

Hr. Crelle legte in 3 Grofs Folio Bänden, das vollständige Manuscript für die Theiler aller Zahlen der 4^t, 5^t und 6^t Million, oder der Zahlen zwischen 3,000000 und 6,000000 vor, welches er

seinem früheren Antrage an die Akademie gemäfs hatte ausarbeiten lassen.

Die unter dem 14. Dec. v. J. erfolgte Allerhöchste Bestätigung der Wahl des Herrn *Guizot* zum auswärtigen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse und des Herrn *Duc de Luynes* zum Ehrenmitgliede der Akademie ward der Akademie durch ein Rescript des hohen vorgeordneten Ministeriums vom 24. Dcbr. 1840 bekannt gemacht.

Ein zweites Rescript desselben hohen Ministeriums vom 29. Dcbr. 1840 betraf eine Allerhöchste Bestimmung über die Herausgabe der Schriften Friedrichs II., welche der für diesen Gegenstand erwählten Commission zugefertigt wurde.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Physici et Medici Graeci minores. Congessit etc. commentariis crit. etc. instruxit Iul. Ludov. Ideler. Vol. I. Berol. 1841. 8. 8 Exempl.

Collection orientale, Manuscrits inédits de la Bibliothèque royale, traduits et publ. par ordre du Roi. — Le Bhâgavata Purâna ou histoire poétique de Krichna, trad. et publ. par M. Eugène Burnouf. Tome I. Paris 1840. fol.
mit einem Begleitungsschreiben des Pair de France und Directeur de l'Imprimerie royale, Hrn. Lebrun in Paris vom 20. Nov. v. J.

Alcide d'Orbigny, *Histoire naturelle gén. et partic. des Crinoïdes vivans et fossiles.* Livrais. 2. Paris 1840. 4.

———, *Paléontologie française.* Livr. 7. 8. ib. eod. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 21, 22. 23. et 30. Nov. Paris. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 361-365. 26. Nov. - 24. Déc. 1840. Paris 4.

———, 2. *Section. Scienc. hist., archéol. et philos.* 5. Année. No. 58. Oct. 1840. ib. 4.

Proceedings of the geological Society 1840. Vol. III. No. 68-71. London. 8.

IX. Lettre cosmologique. Équation du temps. 2. Partie. (Tours) 4. 2 Expll.

Le Magnétophile. 2. Année 1840. Bruxell. 4.

Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 21, Heft 4. Berlin 1840. 4. 3 Expll.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflev. 121. Amst. 4.
Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1840. Octobre. Paris. 8.
Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 96-101. Stuttg. u. Tüb. 4.
W. Mahlmann, *Mittlere Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche, nebst Bemerkungen über die Bestimmung der mittleren Temperatur.* Berlin 1840. 8.

14. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las über König Karl XI. von Schweden und die Staatsveränderung von 1680.

Eine schlechte Verwaltung und vieljährige, grofsentheils leicht zu vermeidende Kriege, hatten Schweden an den Rand des Verderbens gebracht, und veranlafsten die Rücknahme der vergeudeten Krongüter; woran sich die Beseitigung des Reichsraths und der Stände, sowie die völlige Unumschränktheit des Königs anreihte. Auf die Geschichte der späteren Regierung Karls konnte Hr. v. Raumer der beschränkten Zeit halber nicht eingehen; sondern erwähnte nur eines Antrags der theologischen Fakultät zu Upsala, die philosophische in ihrer Lehrfreiheit, besonders hinsichtlich der cartesischen Philosophie zu beschränken, welchen Antrag der König indessen durchaus zurückwies.

Das hohe vorgeordnete Ministerium genehmigte durch ein Rescript vom 7. Jan. 1841 die von der Akademie beantragte Bewilligung von 400 Thlrn. an Hrn. Panofka gegen Ablieferung von 20 Exemplaren seines Werkes über die vorzüglichsten Terrakotten der hiesigen Königlichen Museen.

Das Antwortschreiben des Hrn. Hermann in Leipzig auf den Glückwunsch der Akademie wurde vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de l'Institut Royal de France. Académie des Inscriptions et belles-lettres. Tome 12, part. 1. Tome 14, part. 2. Paris 1839. 40. 4.
Institut Royal de France. Séance publique annuelle de l'Acadé-

mie Royale des Inscriptions et belles-lettres du Vendredi 25. Sept. 1840, présidée par M. Raoul-Rochette. Paris 1840. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire provisoire de l'Académie Royale des Inscript. et bell.-lettr., Herrn Félix Lajard d. d. Paris 8. Déc. 1840.

Gabr. Lafond (de Lurcy) *Quinze ans de Voyages autour du Monde.* Tome 1. 2. Paris 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 1. Nov. 1840.

Recueil de Voyages et de Mémoires publié par la Société de Géographie. Tome 6. Paris 1840. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 2. Semestre. No. 23. 7. Déc. ib. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 102. 103. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gelehrte Denkschriften der Kaiserlichen Universität zu Kasan. Jahrg. 1840. Buch 2. Kasan 1840. 8. (In Russischer Sprache.)

mit einem Begleitungsschreiben derselben Universität vom 6. Dec. v. J.

18. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Encke trug einige Bemerkungen vor, welche er über die astronomischen Anstalten Englands, auf seiner letzten Reise dahin, gemacht hatte.

Die überaus zuvorkommende Aufnahme die er überall gefunden, würde bei den vielfachen Gelegenheiten die er hatte, seine ungeheuchelte Freude und Bewunderung über den Ernst mit welchem diese Wissenschaft betrieben wird auszusprechen, den Verdacht einer Partheylichkeit leicht erwecken können, so wie die seltenen Fälle in welchen er nicht ganz der Ansicht der englischen Astronomen beipflichten zu können glaubte, wenn sie öffentlich erörtert werden sollten, eine weit strengere Untersuchung erfordern würden, als sein kurzer Aufenthalt ihm gestattete. Es mögen deshalb nur einige Bemerkungen, über das was er zu sehen Gelegenheit hatte, hier Platz finden.

Er besuchte die Sternwarten von Greenwich, Cambridge, Kensington, Oxford und Edinburg, welche in voller Thätigkeit sind, so wie die von Glasgow, deren Neubau fast vollendet ist.

Auf den englischen Sternwarten sind mit Ausnahme eines

grofsen 12zolligen Objektivglases in Cambridge, was von französischer Arbeit ist, alle Instrumente von englischen Künstlern. Auf den schottischen ist in Edinburg ein grofses Passageinstrument von Repsold, und die Glasgower Sternwarte scheint ganz mit Münchener Instrumenten ausgerüstet werden zu sollen. Der Vorsteher derselben Prof. Nicchol der durch zwei sehr geistreiche, und namentlich auch besondere Rücksicht auf ältere ausländische Literatur nehmende Werke (*Views of the Architecture of the heavens,* und *the phenomena and order of the solar System*) sich bekannt gemacht hat, war selbst vor einiger Zeit in München, und erwartete die Instrumente in dem Frühjahr dieses Jahres. Auch nach Oxford, wo der Vorsteher der Sternwarte Dr. Johnson (bekannt durch seinen vortrefflichen Sternkatalog der südlichen Hemisphäre, der in St. Helena beobachtet wurde) ebenfalls Deutschland besucht hatte, wird wahrscheinlich ein Münchener Instrument noch kommen. Diese Aussicht, dafs in England, dem eigentlichen Vaterlande der genaueren astronomischen Instrumente, unmittelbare Vergleichungen mit den Ausführungen der besten Werkstätten des Continents angestellt werden können, mufs für die Wissenschaft als eine höchst erfreuliche angesehen werden, da die Eigenthümlichkeiten beider Gattungen der englischen und deutschen Instrumente, auf diese Weise am strengsten geprüft werden können.

Von den sogenannten Meridiankreisen, mit welchen zugleich AR und Declin. beobachtet wird, existirt in England nur einer, früher im Besitze von Groombridge, jetzt von Sir James South in Kensington, bei welchem auch ein sehr vollkommner Apparat zur Beobachtung der Pendelschwingungen im *vacuo* aufgestellt ist, so wie mehrere Apparate zur Prüfung der besten Gattungen von Pendeluhren vorbereitet werden. Sonst sind überall für die Declinationen Mauerkreise, sowohl der Anlage als der sehr imposanten Gröfse von 6 und 8 Fufs nach auf dem Continente unbekannt, und Mittags-Fernröhre von sehr grofsen Dimensionen 8 bis 10 Fufs in Gebrauch. Am vollständigsten für alle Gattungen von Beobachtungen ist Cambridge ausgerüstet, durch einen Mauerkreis, Mittagsfernrohr, und ein grofses 19füfsiges nach Hrn. Airy's Angabe aufgestelltes Fernrohr, bei welchem das Objektiv von französischer Arbeit ist. Leider hinderte ein ernstliches Unwohl-

sein des hochverdienten Astronomen Prof. Challis, (der bei nicht allzugrofser Hülfe die jährlichen Beobachtungen, wie Herr Airy sie angefangen hatte, auf das consequenteste durchführt) mehr Beobachtungen zu machen, als die eines einzigen, nicht sehr schwierigen wenngleich immer feinen Doppelsterns, der ein sehr schönes ruhiges Bild zeigte. Das grofsartige, vielleicht für die neueren Bedürfnisse zu weitläuftige, und nicht in allen Räumen hinlänglich mit solidem isolirten Fundament versehene Gebäude in Oxford, enthält neben den neueren Instrumenten einen kostbaren Schatz von älteren Ramsdenschen Mauerquadranten und Zenithsectoren. Die ungewöhnlich schön gelegene Sternwarte in Edinburg macht einen sehr ansprechenden Eindruck, da sie für den dabei angestellten Direktor und Gehülfen, nicht mehr, aber auch gerade Alles enthält, womit von ihnen Beobachtungen des ersten Ranges angestellt werden können. Hr. Prof. Henderson der zeitige Vorsteher, früher auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung, der den Beobachtungen seine Zeit ungetheilt widmet, erwähnte der sehr interessanten Entdeckung einer starken Parallaxe von α Centauri, über welche eine besondere Abhandlung nächstens erscheinen würde.

Wenn man bei den älteren englischen Beobachtungsjournalen die Reduktion der Beobachtungen gänzlich vermifste, so ist dagegen jetzt überall der Grundsatz festgehalten, wo möglich alle Beobachtungen so zu publiciren, dafs die Resultate unmittelbar vorliegen, und die consequente Durchführung dieses Grundsatzes ist unstreitig ein sehr wesentlicher und von jedem Astronomen dankbar anzuerkennender Fortschritt. Am grofsartigsten wird er auf der National-Sternwarte von Greenwich durchgeführt, welche wenn sie auch eines grofsen Fernrohrs entbehrt, doch in Hinsicht der andern Instrumente sehr vollständig ausgerüstet ist, und in Bezug auf die Hülfsarbeiter, mit einer Liberalität, wie sie nur in England stattfinden kann. Es waren daselbst aufser dem Direktor Herrn Biddle-Airy, 6 Gehülfen zum Beobachten beschäftigt, 5 zum Reduciren der älteren Greenwicher Beobachtungen, und 3 neue sollten für die magnetischen Beobachtungen angestellt werden. Es gehört die durch viele Schriften bethätigte Übersicht über das ganze Gebiet der Astronomie, die durch mehrjährige

eigene Beobachtungen in Cambridge bewährte Erfahrung, und das den Engländern eigenthümliche Talent für eine bestimmte Geschäftsordnung, wie sie sich bei Herrn Airy vereinigt befinden dazu, um dieser grofsen Anzahl von Kräften die richtige Leitung zu geben. An jedem der beiden Meridianinstrumente ist für alle 24 Stunden des Tages, während der ganzen Woche, mit Ausnahme des Sonntags, immer ein Gehülfe beauftragt, die festen currenten Beobachtungen an Sternen, Planeten und dem Monde zu machen. An jedem Tage wird von dem ersten Gehülfen, Hrn. Main, ein ausführlicher Bericht nach einem bestimmten Schema gemacht, über das an dem vorigen Tage Beobachtete, mit allen den Einzelnheiten, welche auf einen Blick übersehen lassen, was daraus zu ziehen, und dabei noch zu vermissen ist. Ähnlich wird es mit den Reduktionen gehalten, so dafs in ganz strenger Ordnung gleichmäfsig die Beobachtungen und die Publikationen fortschreiten.

Übrigens ist die Reduktion der älteren Greenwecher Beobachtungen ein Geschenk für die Wissenschaft, was der British Association, die damals in Glasgow versammelt war, zu verdanken ist. Diese für das Band das alle Wissenschaft und alle Nationen umschlingen sollte, und für England namentlich sehr wichtige Gesellschaft, hat theils selbst ansehnliche Geldmittel aus den Beiträgen der Mitglieder verwilligt, theils durch ihre einflufsreiche Verwendung bei der für wahrhaft nützliche Zwecke stets freigebigen Regierung dazugewirkt, dafs diese Reduktion in dem gröfsten Maafsstabe ausgeführt werden konnte, so wie sie auch vielleicht hauptsächlich auf Anregung von Sir John Herschel und Major Sabine, zu der in ihrer Art einzigen magnetischen Expedition nach dem Südpole vielfach beigetragen hat.

Die Reise fiel in eine Zeit wo die gelehrten Gesellschaften Englands keine Sitzungen halten, so dafs eine Gelegenheit fehlte, die Mitglieder der Astronomical Society kennen zu lernen, der namentlich die deutschen Astronomen so grofse Verbindlichkeit schuldig sind, weil diese Gesellschaft hauptsächlich in den letzten Jahrzehnten, die Verbindung zwischen England und dem Continent in dieser Wissenschaft, so eng und erfolgreich gemacht hat. Indessen war es doch gestattet die persönliche Bekanntschaft zweier ihrer angesehensten Mitglieder zu machen, des Hrn. Lubbock der ganz

besonders mit Untersuchungen aus dem Gebiet der physischen Astronomie sich beschäftigt, und Francis Baily. Bei dem letzteren war ein sehr schöner und zweckmäfsiger Apparat zur Wiederholung der Cavendishschen Versuche über die Dichtigkeit der Erde aufgestellt, an welchem längerdauernde fortgesetzte Beobachtungen vielleicht noch Erfahrungen machen lassen, welche nur bei der genaueren Ausführung aller Theile erhalten werden können.

Unser geehrtes auswärtiges Mitglied, Sir John Herschel, war in ländlicher Zurückgezogenheit beschäftigt, sein grofses Werk über die Beobachtungen der Nebelflecke in der südlichen Hemisphäre zu redigiren, wozu eine sehr grofse Anzahl der schönsten und detaillirtesten Zeichnungen vorbereitet waren. Kann es auch bedauert werden, dafs eine übergrofse Anzahl numerischer Rechnungen, die nicht wohl andern Händen anvertraut werden können, bei dieser Reduktion seine Zeit so sehr in Anspruch nehmen, so haben wir dadurch zugleich die Versicherung, das Werk in der würdigsten Vollendung aller Theile erscheinen zu sehen. Ein höchst interessanter Punkt, die Ermittelung der Lichtstärke der Sterne und ihres Maafses, die ihn schon früher beschäftigt hatte, war noch fortwährend Gegenstand seiner Aufmerksamkeit. Ein gröfseres Spiegeltelescop war bei ihm nicht aufgestellt, so dafs die Vergleichung mit den gröfsern Refraktoren fehlte.

Hr. Poggendorff las über die Wirklichkeit des Übergangswiderstands bei hydro-elektrischen Ketten.

Unter den verschiedenen Elementen, welche bisher als Bedingnisse für die Stärke galvanischer Ströme aufgestellt worden sind, hat keins im Allgemeinen weniger Beachtung gefunden als der Übergangswiderstand. Die meisten Physiker scheinen ihn nicht einmal zu kennen, und von denen, welchen er dem Namen nach bekannt ist, wird er zum grofsen Theil entweder bezweifelt oder geradezu für eine Hypothese erklärt. Nur wenige sehen ihn als eine Thatsache an.

Zu letzteren gehört Hr. A. de la Rive, dem auch das Verdienst gebührt, den Begriff vom Übergangswiderstande zuerst auf-

gestellt zu haben. Man mufs indefs gestehen, dafs der berühmte Genfer Physiker hiebei mehr voraussetzte als bewies; denn die Erscheinungen, welche ihn zur Annahme eines solchen Widerstandes bewogen, sind verwickelter Natur, mindestens eben so sehr das Resultat einer Ladung oder Polarisation als die Wirkung der von ihm bezeichneten Ursache. Überdiefs hat De la Rive neuerdings Versuche anderer Art bekannt gemacht, die, wären sie richtig, das Dasein des von ihm vorausgesetzten Übergangswiderstands in hohem Grade zweifelhaft machen würden.

Erst Fechner verdankt man eine bestimmtere Nachweisung dieses Widerstandes. In seinem eben so gründlichen als inhaltsreichen Werke: Maafsbestimmungen über die galvanische Kette (Leipzig 1832) hat er durch eine grofse Zahl von Messungen dargethan, dafs die Schwächung, welche die Ströme der hydro-elektrischen Ketten theils mit der Zeit von selbst, theils durch Einschaltung von Zwischenplatten erleiden, nicht blofs herrührt von dem Auftreten eines Gegenstroms und dadurch erfolgter Verringerung der ursprünglichen elektro-motorischen Kraft, sondern auch und in eben so grofsem Maafse von einem passiven Hindernifs, einem an den Grenzflächen der starren und flüssigen Leiter sich bildenden Widerstande, der dem von der Masse dieser Leiter geleisteten Widerstande hinzutritt und häufig beträchtlicher ist als dieser. Auch hat er gezeigt, dafs dieser Widerstand im umgekehrten Verhältnifs des Querschnitts der Flüssigkeit steht, verschieden ist nach der Natur dieser Flüssigkeit und wächst mit Abnahme der Stromstärke. Fechner mufs daher als der wahre Entdecker des Übergangswiderstands angesehen werden.

Wie zahlreich und sorgfältig die Messungen dieses Physikers auch sind, so haben doch die daraus abgeleiteten Schlüsse nur wenig Glauben gefunden, hauptsächlich wohl deshalb, weil der genannte Widerstand nicht experimentell von der Ladung geschieden, sondern aus ziemlich verwickelten Erscheinungen mit Hülfe der Ohm'schen Formel durch Rechnung nachgewiesen wurde. Allen, welche die Ohm'sche Theorie nicht kannten, mufste schon deshalb diese Art der Beweisführung nicht recht einleuchtend erscheinen; allein auch die Kundigen dieser Theorie hielten sich nicht für überzeugt, und Ohm selbst war der Erste, welcher sich

gegen den Übergangswiderstand aussprach. Er hat darüber im J. 1832 in Schweigger's Journal (Bd. 64) eine ausführliche Abhandlung veröffentlicht.

Wenn man sich die Mühe nicht verdriefsen läfst, diese Abhandlung durchzulesen, so findet man zunächst, dafs sie, obwohl den Übergangswiderstand überhaupt bestreitend, doch gegen das blofse Dasein desselben nichts Thatsächliches vorbringt, sondern nur die Veränderlichkeit desselben, die Abhängigkeit von der Stromstärke, zu widerlegen sucht. Allein auch hierin möchten die angeführten Resultate, so weit sie sich ohne das Detail der Messungen aus dem angewandten Verfahren beurtheilen lassen, nicht die Beweiskraft haben, die ihnen beigelegt wird.

Ohm sucht Alles auf die Ladung oder Polarisation zurückzuführen. Es zunächst als eine von ihm beobachtete Thatsache hinstellend, dafs die Polarisation proportional sei der Intensität des Stroms, macht er darauf aufmerksam, dafs wenn man die Polarisation gleich wi setzt und unter w den Übergangswiderstand versteht, der von Fechner abgeänderte Ausdruck für die Stromstärke i auf die gewöhnliche Form zurückkommt, da es einerlei sei ob man von der elektromotorischen Kraft a im Zähler den Factor wi abziehe oder dem Leitungswiderstande v im Nenner die Gröfse w hinzufüge, d. h. ob man schreibe

$$i = \frac{a}{v+w} \text{ (wie Fechner) oder } = \frac{a-wi}{v}$$

Hienach würde also die Formel nicht darüber entscheiden können, ob die Schwächung, welche der Strom entweder mit der Zeit von selbst oder bei Durchlaufung einer Reihe abwechselnd starrer und flüfsiger Leiter erfährt, von einer Polarisation der Platten oder von einem Übergangswiderstande herrühre.

Gewifs ist diese Bemerkung richtig und wenn wirklich die Polarisation immer $= wi$ wäre, würde man nie durch Anwendung der Ohm'schen Formel auf die Erscheinungen der galvanischen Kette beurtheilen können, welche der beiden Ansichten die richtige sei.

Allein die Erscheinungen erweisen sich anders. Schon Fechner hat auf die Bemerkungen Ohm's erwidert (Schweiggers Journal J. 1833. Bd. 67), dafs wenn in eine galvanische Kette, wäh-

rend sie in ihrer gewöhnlichen Wirkungsabnahme begriffen ist, von Zeit zu Zeit ein und derselbe Widerstand z. B. ein Metalldraht von constanter Länge, eingeschalten wird, die dadurch erfolgende Schwächung desto geringer ausfällt, je später die Einschaltung geschah; und dies beweist, mag die elektromotorische Kraft constant bleiben oder nicht, dafs der in der Kette vorhandene Widerstand sich mit der Zeit verändert, fortwährend wächst in dem Maafse als die Intensität des Stromes abnimmt.

Trotz dieser judiciösen Rechtfertigung und aller früheren Messungen hat dennoch der Fechner'sche Übergangswiderstand, selbst in Deutschland, keine allgemeine Anerkennung gefunden, und höchstens ist eingeräumt worden, dafs in späteren Wirkungsperioden der Kette ein solcher Widerstand als secundäres Resultat, als Folge von Ablagerungen mehr oder minder dicker Schichten schlechtleitender Stoffe auf die Platten, hervorgehen könne.

Ganz kürzlich hat der Übergangswiderstand einen neuen Gegner gefunden, und seine Einwürfe verdienen um so mehr Beachtung, als er zu der sehr geringen Zahl von ausländischen Physikern gehört, die Kenntnifs sowohl von der Ohm'schen Theorie als von dem Fechner'schen Werke besitzen. Es ist der durch mehre Arbeiten vortheilhaft bekannte Professor Vorsselman de Heer in Deventer.

In einer klar und lichtvoll geschriebenen Abhandlung, betitelt: *Recherches sur quelques points de l'électricité voltaïque,* die derselbe vor Kurzem in dem *Bulletin des sciences physiques et naturelles en Néerlande* veröffentlicht hat, findet sich am Schlufs auch ein Paragraph, der vom Übergangswiderstande handelt.

Dieser Paragraph mufste für den Verf. des gegenwärtigen Berichts ein besonderes Interesse haben, da er bekanntlich in einer früheren Mittheilung an die Akademie das anomale Verhalten der Zink-Eisen-Kette durch die Kleinheit ihres Übergangswiderstands erklärte und dabei gelegentlich auch eines eigends von ihm zum Beweise der Wirklichkeit des Übergangswiderstands angestellten Versuches anführte (*). Er hat daher diesen Paragraphen mit gespannter Aufmerksamkeit gelesen und unpartheiisch geprüft, mufs

(*) S. Monatsberichte d. Akademie von 1840. Aprilstück.

aber schon vorweg bekennen, an Thatsachen nichts darin gefunden zu haben, was seine Ansicht hätte ändern können.

Die von Hrn. V. selbst angestellten Versuche zeigen nur, dafs die Abnahme des Stroms einer mit Zwischenplatten versehenen Voltaschen Kette von einer Polarisation dieser Platten begleitet und bedingt wird — (was man übrigens längst gewufst hat) — aber sie beweisen nicht, dafs diese Polarisation die alleinige Ursache der Abnahme sei, und dafs nicht schon vor dieser Abnahme ein vom Leitungswiderstand verschiedenes Hemmnifs in der Kette befindlich sei.

Defsungeachtet hält Hr. V. sich berechtigt, den Übergangswiderstand für eine Hypothese erklären zu dürfen. Er meint mit blofser Annahme der Polarisation überall ausreichen zu können, und macht, wahrscheinlich ohne die vorhin erwähnte Abhandlung Ohm's zu kennen, rücksichtlich der Fechner'schen Abänderung der Intensitätsformel, ganz dieselbe Auslegung wie der verdienstvolle Urheber der Theorie des Voltaismus.

Den letzten und hauptsächlichsten Einwurf gegen den Übergangswiderstand entnimmt Hr. V. jedoch von einem Versuche De la Rive's, den er die mächtigste Waffe zur Bekämpfung seiner eignen (d. H. De la Rive's) Hypothese nennt.

Dieser Versuch ist beschrieben in einer Abhandlung über die Eigenschaften der magneto-elektrischen Ströme, welche Hr. De la Rive im J. 1837 veröffentlicht hat, und hauptsächlich zeigen soll, dafs die Magneto-Elektricität eine Elekricität *sui generis* sei, verschieden von den Elektricitäten anderen Ursprungs etwa so wie rothes Licht von gelbem oder blauem.

Der Versuch besteht darin, dafs man den Strom einer Saxton'schen Maschine, der bekanntlich, wenn man keine besondere Vorkehrungen trifft, mit jedem halben Umlauf des Ankers seine Richtung umkehrt, durch eine Flüssigkeit leitet, in diese Flüssigkeit abwechselnd eine Zwischenplatte einschiebt oder nicht (ohne sonst etwas an der Kette zu ändern), und nun beobachtet, ob der Strom durch Einschaltung dieser Platte in seiner Intensität geändert worden sei. Letzteres geschieht durch Beobachtung der Temperatur an irgend einer Stelle der Verbindungsleiter, da wegen

der fortdauernd abwechselnden Richtung des Stroms die Anwendung der Magnetnadel nicht zuläfsig ist.

Begreiflich kann bei einem solchen Strom keine namhafte Polarisation zu Stande kommen. Denn jeder Stromtheil hat entgegengesetzte Richtung wie der unmittelbar vorhergehende, und er mufs also (nach anderweitig gemachten Erfahrungen) die von diesem bewirkte Polarisation vollständig zerstören. Selbst wenn eine ungerade Anzahl solcher Stromtheile von abwechselnd entgegengesetzter Richtung angewandt würde — (was bei dem Versuch leicht möglich wäre) — könnte doch dadurch nur eine sehr unbedeutende Polarisation erzeugt werden, da jeder Stromtheil eine äufserst kurze Dauer hat.

Bei De la Rive's Versuch kehrte der Strom seine Richtung 27 Mal in einer Sekunde um. Setzte er also jeden Versuch nur eine Viertelminute fort, so betrug die Dauer Eines Stromtheils nur etwa $\frac{1}{400}$ von dieser Zeit. Die polarisirende Wirkung des Stroms könnte also nur $\frac{1}{400}$ von der anderweitigen Wirkung desselben betragen, — und sie mufs jedenfalls noch unbedeutender sein, als man weifs, dafs erstere eine gewisse Zeit zu ihrer Entwicklung bedarf, und sie hier in der aufserordentlich kurzen Zeit von $\frac{1}{27}$ Sekunde zu Stande kommen soll.

Dagegen kann die Wirkung eines passiven Widerstands — so weit wir einzusehen vermögen — durch einen solchen raschen Wechsel der Stromesrichtung nicht abgeändert werden. — Für ihn ist es offenbar gleichgültig, ob der Strom von der Rechten nach der Linken, oder von der Linken nach der Rechten läuft, und daher mufs der beschriebene Versuch darüber entscheiden können, ob ein Widerstand der Art existire oder nicht.

Zeigt sich nach Einschaltung der Zwischenplatte — (vorausgesetzt, dafs sonst nichts an der Kette geändert werde) — eine Verringerung der Stromstärke, so ist dies ein Beweis vom Dasein des Übergangswiderstands; — bleibt dagegen die Stromstärke ungeändert, so hat man darin ein sicheres Zeichen, entweder, dafs der Übergangswiderstand gar nicht existirt, oder wenigstens, dafs er ohne gleichzeitige Polarisation nicht existiren kann.

Hr. De la Rive's Resultate sprechen für die letztere Alternative, wiewohl er selbst nicht diesen Schluſs aus seinen Versuchen zieht, sondern die Erscheinung auf Rechnung der vermeintlichen Eigenthümlichkeit der Magneto-Elektricität setzt. — In der That, sagt er, die Erfahrung beweist, daſs die magneto-elektrischen Ströme (worunter er stets die hin- und hergehenden versteht) — durchaus keinen Verlust in diesem Fall (d. h. durch Einschaltung von Zwischenplatten) erleiden.

Dies ist der Satz, auf welchen Hr. V. seinen Haupteinwurf gegen den Übergangswiderstand begründet hat, und wohl mag er, bei dem groſsen Ansehen, welches Hr. De la Rive, namentlich im Auslande, als Physiker besitzt, zu entschuldigen sein, daſs er demselben, ohne alle Prüfung, eine so entscheidende Stimme in dieser Angelegenheit beimiſst.

Was den Verf. der vorliegenden Notiz betrifft, so hatte er schon seit langer Zeit specielle Gründe an der Richtigkeit der Angabe De la Rive's groſse Zweifel zu hegen. So hatte er schon im J. 1838, vor dem Erscheinen der Abhandlung, in welcher Lenz die vermeintliche Eigenthümlichkeit der Magneto-Elektricität so gründlich widerlegt, bei Prüfung einer anderen Behauptung des berühmten Genfer Physikers, der Behauptung nämlich von einer undulatorischen Fortpflanzung der Elektricität in 20 Fuſs langen Wellen und deren Interferenz, auch nicht das Mindeste bestätigt finden können, sondern Alles im vollen Einklang mit dem Ohm'schen Fundamentalgesetz angetroffen. Er hatte ferner bei dieser Gelegenheit gesehen, daſs die eigenthümliche Wirkung der hin- und hergehenden magneto-elektrischen Ströme auf die Magnetnadel von demselben Physiker ganz verkannt worden war. Und endlich hatte er kurz nachher durch ein Verfahren, verschieden von dem des Hrn. De la Rive, auch bei diesen oscillatorischen Strömen eine so unverkennbare Anzeige vom Dasein des Übergangswiderstands erhalten, daſs für ihn kein Zweifel in dieser Hinsicht übrig blieb.

Der Versuch, dessen anmerkungsweise schon im Aprilstück der Monatsberichte vom vorigen Jahre erwähnt wurde, besteht darin, daſs man in die ursprünglich ganz metallische magneto-elektrische Kette folgweise eine, zwei, drei, vier u. s. w. gleich-

lange Strecken einer Flüssigkeit einschaltet und den dadurch erzeugten Widerstand mifst, d. h. die Längen mifst, um die man den Verbindungsdraht verkürzen mufs, um, für eine bestimmte Dauer des Stroms immer die nämliche Angabe von einem in der Kette befindlichen und einen Platindraht einschliefsenden Luftthermometer zu erhalten. Es ergab sich dabei, dafs die Widerstände der zweiten, dritten, vierten u. s. w. gleichlangen Flüssigkeitssäulen unter sich gleich waren, dagegen aber 4 bis 5 Mal geringer als der Widerstand der ersten, doch eben so langen Säule, — zum deutlichen Beweise, dafs mit der Einschaltung des Widerstandes dieser ersten Säule, noch ein anderer Widerstand eingeführt wurde.

Alle diese Erfahrungen zusammen machten es ihm schon längst wünschenswerth die Probe über den Übergangswiderstand genau in der von Hrn. R. gewählten Form zu unternehmen; aber anderweitige Beschäftigungen und auch der Mangel an den geeigneten Apparaten liefsen den Vorsatz nicht zur Ausführung kommen, bis ihm endlich vor wenig Wochen die Abhandlung des Hrn. V. eine neue Anregung gab.

Der Versuch wurde in der Hauptsache ganz, wie ihn Hr. De la Rive beschrieben, angestellt, doch mit einigen Abänderungen, welche nöthig schienen, um sichere Resultate zu erzielen. Der angewandte Apparat bestand wesentlich aus fünf Theilen: 1) einer Saxton'schen Maschine, zur Hervorbringung eines magneto-elektrischen Stroms von abwechselnd entgegengesetzter Richtung; 2) einem Luftthermometer, mit darin ausgespanntem spiralförmigen Platindraht, durch welchen der Strom seinen Weg nahm; 3) dem Plattenhalter, einer kleinen Vorrichtung, um die Platten, welche den Strom in die Flüssigkeit leiten sollten (die Leitplatten), stets in einem und demselben Abstand zu halten; 4) einem parallelopipedischen Kasten von Holz, auf allen Seiten mit Siegellack überzogen und, der Quere nach, aus zwei Hälften bestehend, die durch Schrauben zusammen gezwängt werden konnten; dieser Kasten diente zur Aufnahme der Flüssigkeit und zwischen seine Hälften wurde die auf ihren Übergangswiderstand zu prüfende Metallwand eingesetzt und fest geschraubt; die beiden, auf solche Weise vollkommen geschiedenen Zellen, wurden erst nach der Einsetzung der Wand bis zu gleicher Höhe mit Flüssigkeit gefüllt.

5) endlich dem Widerstandsmesser, einer vertikalen oder horizontalen Holzleiste, versehen mit einer Theilung und darüber ausgespannten Neusilberdrähten von 0,166 Lin. Durchmesser; diese, unter sich parallelen Drähte gemeinschafteten nicht miteinander, konnten aber, zu zwei, durch dicke Klammer von Messing an jedem beliebigen Punkt der Theilung miteinander in Verbindung gesetzt werden. Kupferdrähte schlossen den Kreis und gewöhnlich stand einer der Neusilberdrähte in Verbindung mit der Saxtonschen Maschine, während ein zweiter mit dem Plattenhalter und durch diesen mit dem Luftthermometer und dem andern Pol der Maschine verbunden war. Tauchte man nun den Plattenhalter in die Flüssigkeit des Kastens, verband die Drähte des Widerstandsmessers durch eine Klammer und setzte die Maschine in Rotation, so wurde das System von einem magneto-elektrischen Strom durchlaufen.

Das Beobachtungsverfahren war nun folgendes. Während die Klammer des Widerstandsmessers auf dem Nullpunkt der Theilung stand und die Maschine mit einer bestimmten Geschwindigkeit eine bestimmte Zeitlang (gewöhnlich 15 Sekunden, mit 15 Umkehrungen des Stroms in einer Sekunde) gedreht wurde, stellte man die Leitplatten in die Flüssigkeit, einmal so, dafs sie beide neben der auf ihren Übergangswiderstand zu prüfenden Metallwand standen, und das andere Mal in der Weise, dafs sie dieselbe zwischen sich fafsten, der Strom also durch diese Wand gehen mufste.

Die Beobachtung des Luftthermometers in beiden Fällen mufste nun entscheiden, ob ein Übergangswiderstand existire oder nicht. Und diese entschied aufs aller Bestimmteste für die erste Alternative. Ohne Ausnahme, von welcher Natur die Flüssigkeit oder Metallwand auch sein mochte, war, wenn diese Wand in der Bahn des Stromes stand, das Steigen des Luftthermometers, also die Intensität des Stromes, geringer, und meistens sehr bedeutend geringer, als im Fall die Wand fehlte und der Strom blofs die Flüssigkeit zu durchlaufen hatte. Da der Abstand der Leitplatten immer derselbe war, folglich auch die vom Strom zu durchlaufende Flüssigkeitsstrecke (ja noch verringert war um die Dicke der Metallwand, die indefs bei keinem Versuche $\frac{1}{50}$ des Abstandes der Leitplatten überstieg) so ist die durch die Schei-

dewand bewirkte Schwächung des Stroms ein unzweifelhaftes Zeichen vom Dasein des Übergangswiderstands.

Das angezeigte Verfahren erlaubt nicht nur eine sichere Beobachtung des Übergangswiderstands, sondern auch eine angenäherte Messung desselben. (*) Zu dem Ende werden die Leitplatten wieder neben die Scheidewand gestellt und die Klammer des Widerstandsmesser so weit vom Nullpunkt abgerückt bis man, bei vorhin angegebener Dauer und Geschwindigkeit der Rotation der Maschine, die nämliche Angabe vom Lufthermometer bekommt als früher in dem Fall, wo die Scheidewand zwischen den Leitplatten und die Klammer auf dem Nullpunkt der Theilung stand. Die Strecke, um welche die Neusilberdrähte zur Erlangung dieser Gleichheit durch Fortrückung der Klammer verlängert werden müssen, ist das Maafs des Übergangswiderstandes unter den stattfindenden Umständen. Eine grofse Reihe solcher Messungen ergab für die Gröfse dieses Widerstandes sehr beträchtliche Werthe.

Zum Belege des eben Gesagten mögen folgende specielle Resultate hier eine Stelle finden.

Die Flüssigkeit bestand aus einem Gemisch von 1 Gewichtstheil concentrirter Schwefelsäure und 12 Gewichtstheilen Wasser, bei einem der hier angeführten Versuche aus gesättigter Kochsalzlösung. Der Abstand der Leitplatten $= 13,''' 25$; der Querschnitt der Flüssigkeit, der von den Platten so wie von der Scheidewand ganz eingenommen wurde, betrug 3 Quadratzoll; die Rotation der Maschine dauerte 15 Sekunden mit 15 Umkehrungen des Stroms in einer Sekunde. Die neben einander stehenden Zahlen sind die Resultate einzelner Versuche:

(*) Die Messung würde keiner im Gebiete des Galvanismus an Genauigkeit nachstehen, wenn man die Maschine durch ein Uhrwerk drehen liefse. Selbst das Drehen mit bloser Hand nach einer Sekunden-Uhr läfst sich, sobald die Maschine erst im Gange ist, mit grofser Regelmäfsigkeit ausführen, und es erfordert nur, um den höchst möglichen Grad von Genauigkeit zu erreichen, dafs ein zweiter Beobachter, nachdem die Maschine in Rotation gesetzt ist, die Kette zu den festgesetzten Zeitpunkten schliefse und öffne. Sehr viel kommt dabei auch auf die zweckmäfsige Construction des Lufthermometers an.

Angaben des Lufthermometers.		Grösse des Übergangswiderstands ausgedrückt in Längen des Mefsdrahtes.
Ohne Scheidewand Leitplatten von:	Mit Scheidewand von:	
Platin: 96°; 98°; 97°; 97°.	Platin, dick $0,^{mm}1$ 38°; 41°; 39°; 40°.	38 Zoll
Kupfer: 100°; 101°; 102°; 101°.	Platin, dick $0,^{mm}1$ 44°; 42°; 42°; 42°.	38 »
Kupfer: 104°; 105°; 104,°5.	Kupfer, dick $0,^{mm}45$ 62°; 63°; 62°.	19 »
Kupfer: 104°; 106°; 103°; 104°.	Kupfer, dick $0,^{mm}04$ 61°; 60°; 61,°5; 62°.	22 »
Kupfer: 105°; 106°; 105°.	Eisen, dick $0,^{mm}55$ 81°; 83°; 82°. (*)	8 »
Eisen: 113°; 111°; 112°.	Eisen, dick $0,^{mm}55$ 98°; 98°; 99°.	6 »
Flüssigkeit: Gesättigte Kochsalzlösung.		
Kupfer: 84°; 84°.	Kupfer, dick $0,^{mm}04$ 46°; 46°.	26 »

(*) Die Eisenwand hatte sich mit einer dünnen Kupferschicht überzogen.

Schon diese wenigen Resultate, die einer grofsen Anzahl an verschiedenen Tagen erhaltener, übereinstimmender Messungen entnommen sind, werden, was das Dasein des Übergangswiderstands betrifft, sicher jeden Zweifel heben. An Beobachtungsfehlern ist, hinsichtlich dieses Punktes, nicht zu denken, da die Abnahme der Erwärmung durch Einschaltung der Scheidewand in einigen Fällen 40 bis 60 Grade beträgt, und jeder Grad der, übrigens willkührlichen, Theilung des Thermometers eine halbe Linie grofs ist. Um blofs das Dasein des Übergangswiderstands nachzuweisen, brauchte daher das Thermometer nicht einmal mit einer Theilung versehen zu sein, da der Unterschied der Erwärmung in den beiden Fällen, wo mit und ohne Scheidewand experimentirt wird, schon an der Schnelligkeit des Fortschreitens der thermometrischen Flüssigkeit merkbar ist.

Anders verhält es sich mit der Gröfse des Übergangswiderstandes. In dieser Beziehung sieht der Verf. seine Untersuchung noch nicht für geschlossen an; doch glaubt er folgende Resultate schon jetzt verbürgen zu können. Aufser der Natur der Metalle und der Flüssigkeit, deren Einflufs aus obiger Tafel schon genugsam hervorleuchtet, kommt hiebei zunächst in Betracht: die Oberflächenbeschaffenheit der Metalle. Zu den angeführten Messungen waren die Metalle durch Scheuren mit verdünnter Schwefelsäure und Sand oder Smirgel gereinigt, in Wasser abgespült und ohne Abwischen noch feucht in die Flüssigkeit gestellt. Trocknen durch Abwischen mit Leinewand oder Fliefspapier (nach welcher Operation die Platten nicht mehr gleichförmig von der Flüssigkeit benetzt werden) verstärkt den Übergangswiderstand; dasselbe geschieht beim Platin, merkwürdig genug, durch Glühen über der Weingeistflamme. Dagegen nimmt der Übergangswiderstand mit der Dauer des Saxtonschen Stromes ab, besonders beim Kupfer und Eisen, wahrscheinlich in Folge der eigenthümlichen Veränderungen, welche diese Metalle (Platin auch, nur langsamer) durch den hin und her gehenden Strom erleiden. Erst nach mehrmaliger Wiederholung der Versuche kommen die Metalle, in dieser Beziehung, auf einen constanten Zustand; die angeführten Resultate gelten so ziemlich für diesen Zustand.

Ein zweiter, auf die Gröfse des Übergangswiderstands einwirkender Umstand, dessen Nachweis zugleich für die Theorie der Voltaschen Säule grofse Wichtigkeit hat, ist die Stärke des Stroms. Der Verf. hat über diesen Punkt viele Messungen angestellt, und obwohl sie ihn selbst noch nicht ganz befriedigen, hält er sich doch für überzeugt, dafs durch sie eine Zunahme des Widerstands mit Abnahme der Stromstärke dargethan ist. (*)

Folgende Resultate werden dies näher belegen. Alle Umstände waren den vorherigen gleich, ausgenommen dafs quer über die Pole des Hufeisenmagneten der Saxtonschen Maschine ein Paar kleiner Eisenstäbe gelegt, und somit die elektromotorische Kraft geschwächt worden. Die Geschwindigkeit der Rotation war die frühere, nur mit der Dauer wurde gewechselt.

Dauer der Rotation = 15 Sekunden.

Erwärmung ohne Scheidewand Leitplatten von:	Erwärmung mit Scheidewand von:	Gröfse des Übergangswiderstands, ausgedrückt in Längen des Mefsdrahts.
Kupfer 28°; 28°; 28°.	Kupfer, dick $0,^{mm}45$ 15°; 15°; 15°.	24 Zoll
Kupfer 28°; 28°; 28,°5.	Kupfer, dick $0,^{mm}04$ 13°; 14°; 13°; 14°.	30 Zoll

Dauer der Rotation = 10 Sekunden.

Platin 16°; 17°; 16°.	Platin, dick $0,^{mm}1$ 3°; 3°.	80 Zoll, etwa

Wie zu ersehen sind jetzt die Widerstände gröfser als vorhin bei dem stärkeren Strom. Die für sie gefundenen numerischen Werthe sind zwar nicht so sicher als die früheren, da mit Vergröfse-

(*) Es kann hier natürlich nur von der mittleren Stromstärke die Rede sein, da bekanntlich die Intensität des Saxtonschen Stroms, gleich der Richtung desselben, oscillatorischer Natur ist.

rung des in die Kette tretenden Widerstandes der Einfluſs, den eine Änderung desselben auf die Angaben des Luftthermometers ausübt, verringert wird; indeſs wird das Hauptresultat dadurch nicht beeinträchtigt.

Folgender Versuch dient zur Bestätigung desselben und beweist zugleich, daſs Übergangswiderstand und Querschnitt in umgekehrtem Verhältniſs stehen. Er wurde mit Platinplatten und Platinwand angestellt; Flüssigkeit, Abstand der Leitplatten und Rotationsgeschwindigkeit waren dieselben wie bei den Versuchen mit demselben Metalle in der ersten Tafel. Nur war die Rotationsdauer auf 10 Sekunden verkürzt und der Querschnitt der Flüssigkeit einmal = 1, und das andere Mal = 3 Quadratzoll.

Querschnitt = 1. Erwärmung ohne Scheidewand = 35°; 38°; 35°; 36°, mit Scheidewand = 10°; 10°; 11°; Gröſse des Übergangswiderstands = 80 Zoll Neusilberdraht.

Querschnitt = 3. Erwärmung ohne Scheidewand = 75°; 73,°5; 74°, ebenfalls ohne dieselbe, aber mit Einschaltung von 30 Zoll Neusilberdraht = 36,°5; mit diesem 30 Zoll Neusilber und der Scheidewand = 16,°5; 16°; 16°. Gröſse des durch die Scheidewand eingeführten Übergangswiderstand = 50 Zoll Neusilberdraht.

Die Einschaltung des 30 Zoll langen Neusilberdrahts hatte hier den Zweck, den Strom bei Anwendung eines Querschnitts der Flüssigkeit = 3 auf dieselbe Stärke zurückzuführen, welche er beim Querschnitt = 1 besaſs. Dies wurde, wie zu ersehen, nahezu erreicht, und während also die Stromstärke des gesammten Querschnitts in beiden Fällen gleich war, muſste die Intensität in den einzelnen Punkten sich in beiden Fällen umgekehrt verhalten wie die Gröſse der Querschnitte. Hätte diese Intensität keinen Einfluſs, so wäre zu erwarten gewesen, daſs der Übergangswiderstand beim gröſseren Querschnitt sich zu dem beim kleineren wie 1 : 3 verhalten, bei ersterem also etwa 27 Zoll des Meſsdrahts betragen haben würde. Statt dessen betrug er aber 50 Zoll, war also bedeutend gröſser, was beweist, daſs, mit Abnahme der Stromstärke in den einzelnen Punkten des Querschnitts einer Flüssigkeit, der Übergangswiderstand wächst. Daraus, daſs dieser Widerstand, bei Gleichheit der Gesamt-Intensität, für den gröſseren Quer-

schnitt schwächer war als für den kleineren, geht zugleich hervor, dafs er in einem umgekehrten Verhältnifs zu der Gröfse dieses Querschnitts steht.

Die Abhängigkeit des Übergangswiderstands von der Stromstärke in den einzelnen Punkten des Querschnitts der Flüssigkeit oder der in diese eingetauchten Metallwand macht die Erscheinungen verwickelt, und namentlich geht daraus hervor, dafs die vorhin angegebenen Werthe des Übergangswiderstandes keine vergleichbaren Gröfsen sind, da sie nicht für gleiche Werthe jener Stromstärken gelten. So wie übrigens der Übergangswiderstand mit sinkender Stromstärke zunimmt, mufs er offenbar mit steigender abnehmen. Es wäre sogar möglich, dafs er bei sehr grofser Stromstärke ganz verschwindend würde. Dem Verf. ist es indefs nicht gelungen, bei denjenigen Stromstärken, die noch eine sichere Bestimmung der Rotationsgeschwindigkeit der Maschine und eine zuverläfsige Beobachtung des Luftthermometers erlaubten, diesen Widerstand verschwinden zu sehen. Bei $22\frac{1}{2}$ Rotationen des Ankers in einer Sekunde, 15 Sekunden lang unterhalten, bekam er, unter den übrigen in Tafel I angeführten Umständen, mit Eisenplatten für sich 141° und 142°, nach Einschaltung einer Eisenwand dagegen 130° und 131°.

Aus der Gesammtheit seiner Versuche, mit deren weiterer Verfolgung der Verf. noch beschäftigt ist, zieht er folgende Schlüsse:

1) Es giebt unzweifelhaft einen von der Leitung im Innern der Mafse verschiedenen Übergangswiderstand an der Gränzfläche starrer und flüssiger Leiter, und dieser tritt nicht erst im Laufe der Wirkung des Stroms auf, sondern zeigt sich schon in den ersten Sekunden der Dauer des Stroms.
2) Dieser Widerstand ist verschieden nach der Natur der Flüssigkeit und der dieselbe berührenden Metalle; auch verschieden nach der Oberflächenbeschaffenheit dieser letzten.
3) Er steht in umgekehrtem Verhältnifs des Querschnitts der Flüssigkeit.
4) Ist er eine Funktion der Stromstärke in den einzelnen Punkten des Querschnitts der Gränzfläche; er ist desto stärker, je schwächer diese ist.

Diese Resultate, deren Bestimmtheit bei vielfacher Wiederholung und Abänderung der Versuche nicht anstehen lassen, die Angabe des Hrn. De la Rive als durchaus unrichtig zu bezeichnen, sind andrerseits nur Bestätigung der von Fechner aufgestellten Sätze. Aber sie haben vor diesen den wesentlichen Vortheil voraus, dafs sie nicht aus verwickelten Erscheinungen durch Rechnung abgeleitet, sondern unmittelbar beobachtet sind, frei von den störenden Einflüssen der Polarisation.

Durch den sonach über allen Zweifel festgestellten Übergangswiderstand wird denn auch zum Theil die Erklärung gerechtfertigt, welche der Verf. vor längerer Zeit von dem anomalen Verhalten der Zinkeisen-Kette gegeben habe. Er will hier indefs beiläufig bemerken, dafs er seitdem durch Messungen mittelst der Sinus-Bussole gefunden hat, dafs die Erscheinungen bei dieser Kette nicht ganz so einfach sind, wie er sie, in seiner früheren Mittheilung, nach Analogie und nach einigen rohen galvanometrischen Schätzungen, darstellte. — Es spielt dabei die Polarisation eine wichtige Rolle, und sie bringt die merkwürdige Erscheinung hervor, dafs die active elektromotorische Kraft in der That bei der Zink-Eisen-Kette gröfser ist als bei der Zink-Kupfer-Kette. — Allein defsungeachtet bleibt das, was er über den Übergangswiderstand der Eisenkette gesagt hat, vollkommen richtig. Er hat sich ihm, durch vielfache Messungen mittelst der Sinusbussole, beständig kleiner als bei der Kupferkette ergeben.

Hr. Dove berichtete über einen von Professor Kaemtz in Halle an Hrn. v. Humboldt übersendetes Memoir „über die täglichen Schwankungen des Barometers".

Die Arbeit des Hrn. Kaemtz zerfällt in 5 Abschnitte:

1) Einfluſs, welchen die Weite der Barometerröhren auf dieses Phaenomen hat,
2) Einfluſs der Jahreszeiten auf die täglichen Variationen,
3) Oscillationen an der Meeresküste,
4) Einfluſs der Höhe über dem Meere,
5) Einfluſs der geographischen Breite.

Die Hauptergebnisse der Untersuchung sind folgende:

1) Die Weite der Barometerröhren hat weder auf die Wendestunden noch auf die Gröfse der täglichen Veränderung den geringsten Einfluſs, wenn die Adhäsion des Quecksilbers durch Erschüttern überwunden wird.

Möglichst constante Temperatur des Beobachtungsraumes ist wesentlich, weil, wenn bei schnellen Wärmeänderungen das Thermometer dem Barometer 1°R. vorauseilt, der dadurch entstehende Fehler in unsern Breiten $\frac{1}{5}$ der ganzen Oscillation beträgt.

2) Nennt man mittlere Oscillation den Unterschied des Mittels der beiden Maxima und der beiden Minima, so erhält man nach dem von Hällström befolgten Berechnungsverfahren für Mailand, Kremsmünster, Dresden, Berlin und Halle folgende Gröfse der Oscillation in Pariser Linien und folgende Zeit der Wendestunden.

Tafel I.

a) Mittlere Oscillation. (Par. Lin.)

	Mailand	Kremsm.	Halle	Dresden	Berlin	Mittel
Januar	0.305	0.229	0.188	0.175	0.172	0.214
Februar	0.319	0.251	0.208	0.192	0.178	0.230
März	0.334	0.287	0.230	0.225	0.192	0.254
April	0.351	0.304	0.243	0.252	0.209	0.272
Mai	0.372	0.293	0.247	0.259	0.220	0.278
Juni	0.392	0.273	0.249	0.253	0.220	0.277
Juli	0.401	0.271	0.252	0.251	0.211	0.277
August	0.392	0.294	0.252	0.259	0.203	0.280
Septemb.	0.365	0.318	0.243	0.267	0.196	0.278
October	0.331	0.316	0.222	0.256	0.190	0.263
Novemb.	0.305	0.282	0.197	0.225	0.183	0.238
Decemb.	0.297	0.242	0.183	0.190	0.176	0.218

b) **Zeit des 1. Minimum.**

	Mailand	Kremsm.	Halle	Dresden	Berlin	Mittel
	h	h	h	h	h	h
Januar	3.40	3.33	2.79	2.81	2.71	3.01
Februar	3.69	3.84	3.09	3.53	3.24	3.48
März	4.15	4.29	3.69	4.28	4.00	4.08
April	4.66	4.56	4.37	4.88	4.70	4.63
Mai	5.19	4.77	4.90	5.27	5.13	5.05
Juni	5.58	5.06	5.18	5.49	5.27	5.32
Juli	5.73	5.33	5.20	5.48	5.17	5.38
August	5.47	5.34	4.99	5.11	4.86	5.15
Septemb.	4.92	4.89	4.58	4.35	4.34	4.62
October	4.20	4.10	4.00	3.41	3.67	3.88
Novemb.	3.64	3.37	3.37	2.67	3.00	3.21
Decemb.	3.34	3.10	2.90	2.44	2.62	2.88

c) **Zeit des 1. Maximum.**

	Mailand	Kremsm.	Halle	Dresden	Berlin	Mittel
	h	h	h	h	h	h
Januar	10.20	9.17	9.78	9.22	9.62	9.60
Februar	9.95	10.08	9.71	9.83	9.62	9.84
März	10.16	10.64	9.87	10.14	9.83	10.13
April	10.75	10.62	10.25	10.38	10.25	10.45
Mai	11.34	10.37	10.70	10.61	10.70	10.74
Juni	11.53	10.41	10.97	10.95	10.96	10.96
Juli	11.26	10.80	10.94	11.15	10.91	11.01
August	10.86	11.11	10.68	10.87	10.62	10.83
Septemb.	10.66	10.79	10.38	10.13	10.27	10.45
October	10.72	9.85	10.18	9.14	9.92	9.96
Novemb.	10.78	8.89	10.06	8.57	9.84	9.63
Decemb.	10.59	8.61	9.93	8.66	9.72	9.50

d) Zeit des 2. Minimum.

	Mailand	Kremsm.	Halle	Dresden	Berlin	Mittel
	h	h	h	h	h	h
Januar	16.82	16.57	16.93	16.91	16.54	16.75
Februar	16.72	16.19	16.36	16.35	15.86	16.30
März	16.38	15.37	15.75	15.54	15.28	15.66
April	16.01	14.51	15.30	14.89	14.99	15.14
Mai	15.46	13.98	15.10	14.65	14.92	14.82
Juni	14.97	13.85	14.99	14.77	14.89	14.69
Juli	14.84	13.99	14.95	15.04	14.90	14.74
August	15.08	14.22	15.10	15.30	15.09	14.96
Septemb.	15.68	14.54	15.54	15.59	15.58	15.39
October	16.17	15.05	16.23	16.03	16.29	15.95
Novemb.	16.60	15.73	16.88	16.57	16.86	16.53
Decemb.	16.84	16.76	17.16	16.96	16.97	16.94

e) Zeit des 2. Maximum.

	Mailand	Kremsm.	Halle	Dresden	Berlin	Mittel
	h	h	h	h	h	h
Januar	21.94	21.99	21.82	21.92	21.63	21.86
Februar	21.14	21.72	21.88	21.86	21.34	21.79
März	22.05	21.25	21.97	21.64	21.02	21.59
April	21.59	20.80	21.73	21.18	20.68	21.20
Mai	20.99	20.57	21.17	20.63	20.43	20.76
Juni	20.75	20.65	20.63	20.29	20.41	20.55
Juli	20.96	20.92	20.56	20.40	20.67	20.70
August	21.44	21.22	21.04	20.90	21.16	21.15
Septemb.	21.82	21.45	21.76	21.50	21.66	21.64
October	21.88	21.64	22.22	21.90	21.97	21.92
Novemb.	21.79	21.84	22.23	22.01	22.03	21.98
Decemb.	21.74	22.00	21.97	21.96	21.88	21.91

Da das Morgenmaximum und Nachmittagsminimum im Sommer weiter von einander abstehn, als im Winter, so erhält man an jenen fünf Orten für die Zeit des geringsten Abstandes respective den 22 Januar, 18, 25, 7, 14 December, für die Zeit der gröfsten Entfernung den 16 Juni, 5, 1 Juli, 21, 16 Juni, für die Gröfse der Verschiebung in Stunden die Zahlen 1.85 2.25 1.93 2.46 1.96, und bezeichnet d_ϕ diese Veränderung unter der Breite ϕ

$$(A) \qquad d_\phi = 3.293 - 2.722 \cos^2 \phi$$

also 0.57 für den Äquator.

3) An der See tritt im Allgemeinen das Maximum des Morgens später ein als im Innern des Kontinents.

4) Nennt man Δ_b die barometrische Oscillation eines Ortes, der so hoch über dem Meere liegt, dafs der mittlere Barometerstand nicht p, sondern $p - b$, Δ_p die Oscillation des Ortes am Meere und setzt:

$$\Delta_b = \Delta_p - ab$$

wo a eine durch Beobachtungen zu bestimmende Constante, so erhält man aus den Beobachtungen von Saussure, Horner, Trechsel, Buchwalder, Eschmann, Kämtz, Gautier in Genf, Bern, Basel, Chamouni, auf dem Col du Géant, Rigi, Säntis und Faulhorn $a = 0.0034752$
die Beobachtungen in Sachsen geben $a = 0.0037425$
die am Äquator $a = 0.002441$
das Mittel also $a = 0.00341$

Zur Reduction der in irgend einer Höhe beobachteten Oscillation auf das Meeresniveau also:

$$(B) \qquad \Delta_p = \Delta_b + 0.00341 \{337'''.5 - b\}$$

Unter den Tropen kann also bei einer Verminderung des Barometerstandes um $200'''$ noch keine Umkehrung der täglichen Schwankung stattfinden, da die tägliche Oscillation unten gröfser als $0'''.682$ ist.

5) Nimmt man wie vorher den mittleren Druck des Barometers am Meeresspiegel $337'''.5$ an, und bestimmt danach, wenn p den mittleren atmosphärischen Druck des Beobachtungsortes bezeichnet

$$b = 337'''.5 - p$$

so wird, wenn Δ_ϕ die tägliche Veränderung unter der Breite ϕ

$$\Delta_\phi = \Delta + m \cos^2 \phi + ab$$

Δ, m, a, unabhängig von der vorigen Untersuchung bestimmt werden können. Man erhält dann aus 58 bestimmten Punkten zwischen 53° 38′ südlicher und 60° 27′ nördlicher Breite

$$(C) \quad \Delta_\phi = - 0'''.2451 + 1.2126 \cos^2 \phi - 0.002874\, b$$

6) Bestimmt man hingegen nach der vorigen Methode

$$a = 0.00341$$

und setzt:

$$\Delta_\phi = \Delta_1 + m_1 \cos^2 \phi + 0.00341\, b$$

so erhält man:

$$(D) \quad \Delta_\phi = - 0'''.2762 + 1'''.2877 \cos^2 \phi$$

und daraus folgende Breiten für die um 0‴.05 sich vermindernde tägliche Veränderung:

Tafel II.

(berechnet nach Formel *C*.)

Δ_ϕ	ϕ	Δ_ϕ	ϕ
‴	° ′	‴	° ′
0.95	6 54	0.35	45 32
0.90	13 39	0.30	47 54
0.85	18 8	0.25	50 17
0.80	21 49	0.20	52 42
0.75	25 3	0.15	55 12
0.70	29 14	0.10	57 45
0.65	30 47	0.05	60 26
0.60	33 24	0	63 16
0.55	35 56	— 0.05	66 21
0.50	38 23	— 0.10	69 46
0.45	40 47	— 0.15	73 44
0.40	43 10	— 0.20	78 53

Tafel III.

(berechnet nach Formel *D.*)

Δ_ϕ	ϕ	Δ_ϕ	ϕ
‴	° ′	‴	° ′
1.00	5 26	0.35	45 47
0.95	12 38	0.30	48 1
0.90	17 52	0.25	50 16
0.85	20 45	0.20	52 33
0.80	23 55	0.15	54 53
0.75	26 47	0.10	57 17
0.70	29 28	0.05	59 47
0.65	32 0	0	62 25
0.60	38 26	— 0.05	65 13
0.55	36 46	— 0.10	68 17
0.50	39 4	— 0.15	71 45
0.45	41 20	— 0.20	75 55
0.40	43 34	— 0.25	81 48

Hr. H. Rose übergab: Über die Sulfantimoniate und Sulfarseniate; von C. Rammelsberg.

Es ist schon seit längerer Zeit bekannt, dafs das Antimonsulfid oder die der Antimonsäure proportional zusammengesetzte Schwefelungsstufe des Antimons sich mit basischen Schwefelmetallen verbindet, und eine Reihe von Salzen bildet, welche durch manche ihrer Eigenschaften sehr interessant sind. Doch kannte man fast nur das Kalium- und Natriumsalz näher, weil besonders das letztere zur Darstellung des offizinellen Goldschwefels in Anwendung gekommen ist. Alle sind so zusammengesetzt, dafs der Schwefel der Basis und der Säure in dem Verhältnifs von 3 : 5 stehen. Alle Versuche, welche angestellt wurden, um Salze von anderen Sättigungsgraden hervorzubringen, blieben fruchtlos. Zersetzt man z. B. neutrales antimonsaures Kali durch Schwefelwasserstoffgas, so werden $\frac{2}{3}$ des sich bildenden Antimonsulfids abgeschieden, und ein Kaliumsulfantimoniat von der erwähnten Zusammensetzung bleibt aufgelöst. Kocht man die Auflösung eines alkalischen Sulfantimoniats

mit Antimonsulfid, so wird dasselbe nicht aufgenommen, ein sehr bemerkenswerther Umstand, welcher die Sulfantimoniate durchaus von den Hyposulfantimoniten unterscheidet, welche diese Eigenschaft in hohem Grade besitzen, so dafs die Bereitung des Kermes sich darauf gründet.

Die Sulfantimoniate der Alkali- und Erdenbildenden Metalle sind ohne Ausnahme in Wasser löslich; krystallisirt erhält man das Kalium- Natrium- und Baryumsalz; das erstere nimmt dabei 9 At. Krystallwasser auf, das Natriumsalz enthält deren 18, und das Baryumsalz 6 Atome. Die übrigen Verbindungen dieser Reihe konnten nicht in krystallinischer Form erhalten werden; durch Alkohol aus ihren concentrirten Auflösungen niedergeschlagen, bilden sie zum Theil schwere, ölartige Flüssigkeiten.

Bei weitem interessanter sind aber die Produkte der wechselseitigen Zerlegung eines metallischen Sauerstoffsalzes durch ein alkalisches Sulfantimoniat, denn sie geben ein bisher noch nicht gekanntes Beispiel von Zersetzungen zwischen Sauerstoffsalzen und Schwefelsalzen, wie man sie *a priori* nicht hätte vermuthen sollen. Vermischt man nämlich die Auflösung eines metallischen Sauerstoffsalzes mit der von einem alkalischen Sulfantimoniate, wozu man sich am besten des Natriumsalzes bedient, so ist der Erfolg verschieden, je nachdem das eine oder das andere dieser Salze vorherrscht.

Tröpfelt man das metallische Sauerstoffsalz in das Sulfantimoniat mit der Vorsicht, dafs von letzterem ein Überschufs bleibt, so entspricht der Niederschlag in seiner Zusammensetzung dem alkalischen Sulfantimoniat; er ist bei den verschiedenen Metallen verschieden gefärbt, z.B. beim Zink- und Quecksilberoxyd orange, bei den meisten der übrigen Metalloxyde dunkelbraun oder schwarz. Beim Ausschlufs der Luft zum Glühen erhitzt, verlieren diese Verbindungen Schwefel, und verwandeln sich in Hyposulfantimonite, in denen die Schwefelmengen der Säure und Basis einander gleich sind. Es entwickelt sich dabei nur eine geringe Menge schwefliger Säure, durch den Sauerstoff der in den Gefäfsen befindlichen Luft gebildet.

Wenn man hingegen umgekehrt das alkalische Sulfantimoniat tropfenweise zu dem Metallsalze setzt, und letzteres im Überschufs

läfst, so erhält man einen Niederschlag, der häufig dasselbe Ansehen wie der auf entgegengesetztem Wege erhaltene zeigt, zuweilen jedoch nicht, so z. B. beim Quecksilberoxyd, wo er weifs ist. Bei dieser Fällung beobachtet man, dafs die Auflösung des Metallsalzes sauer wird, in dem Grade, dafs wenn man mit dem Zusatz des Sulfantimoniats fortfährt, bald ein Zeitpunkt eintritt, in welchem reines Antimonsulfid sich niederschlägt, und Schwefelwasserstoffgas sich entwickelt.

Die auf diese Art gebildeten Substanzen, welche man, um sie rein zu erhalten, mit der Flüssigkeit längere Zeit digeriren oder kochen mufs, sind von den normalen Salzen darin verschieden, dafs sie Sauerstoff enthalten, und daher bei ihrer Zersetzung sauerstoffhaltige Produkte liefern. So gaben sie beim Erhitzen in Destillationsgefäfsen einen starken und anhaltenden Strom von schwefliger Säure, ohne dafs Schwefel frei wird, und ferner ein Sublimat von Antimonoxyd, in den beiden bekannten Krystallformen dieses Körpers. Werden sie mit Kalilauge erhitzt, so erleiden sie eine vollständige Zersetzung: man erhält ein Schwefelmetall, welches sich abscheidet, und eine farblose Auflösung, aus welcher Säuren Antimonsäurehydrat fällen, während im Gegentheil bei den normalen Salzen die Flüssigkeit gelb gefärbt ist, und von Säuren unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas und Fällung von Antimonsulfid zerlegt wird. Da in den meisten Fällen das abgeschiedene Schwefelmetall rein ist, und die Flüssigkeit kein Schwefelantimon enthält, so läfst sich daraus die Zusammensetzung dieser Substanzen vorherbestimmen, wie sie auch vielfältige Analysen bestätigt haben. Es müssen nämlich 8 At. Metall (Silber, Kupfer, Blei) gegen 2 At. Antimon, 8 At. Schwefel und 5 At. Sauerstoff vorhanden sein.

Was nun aber die innere Constitution dieser Verbindungen betrifft, so ist es nicht ganz leicht, darüber zu entscheiden, und man kann in dieser Beziehung zwei Vorstellungen haben. Entweder sind es Verbindungen von 1 At. normalem Schwefelsalz, welches 3 At. Schwefelmetall und 1 At. Antimonsulfid enthält, mit 5 At. Metalloxyd, und bei ihrer Bildung ist das Sauerstoffsalz, welches im Überschufs hinzukam, so zersetzt worden, dafs dessen Basis sich mit dem gebildeten Schwefelsalze verband; oder: es sind Ge-

menge aus 8 At. Schwefelmetall und 1 At. Antimonsäure, indem bei ihrer Bildung das Sauerstoffsalz durch das Sulfantimoniat so zersetzt wurde, dafs der Schwefel des Schwefelnatriums und des Antimonsulfids sich mit 8 At. Metall verband, während 5 At. Sauerstoff an das Antimon, 3 an das Natrium traten.

Zur Entscheidung dieser Frage wurden mehrfache Versuche angestellt, welche indessen theils für die eine, theils für die andere Ansicht sprachen.

Für die erste scheint die Bildung von Antimonoxyd beim Glühen zu sprechen; allein wenn man ein Schwefelmetall, z. B. Schwefelsilber, Schwefelblei, Schwefelkupfer (Cú), oder selbst, wenn man Schwefel allein mit Antimonsäure erhitzt, so entwickelt sich schweflige Säure, und es bildet sich Antimonoxyd.

Eine Gemenge von normalem metallischem Sulfantimoniat und Metalloxyd verhält sich beim Erhitzen und gegen Kaliauflösung ganz wie die fraglichen Substanzen.

Unter dem Mikroskop erblickt man in ihnen nichts heterogenes. Mit Weinstein und Wasser digerirt, löst sich nichts von der beim Eintrocknen gummiartigen Verbindung von Weinsteinsäure und Antimonsäure auf. Diese beiden zuletzt angeführten Gründe sind indefs von geringerem Gewicht.

Für die zweite Ansicht, dafs es nämlich Gemenge von Schwefelmetallen mit Antimonsäure seien, sprechen besonders folgende Gründe:

Es ist unwahrscheinlich, dafs sich ein basisches Schwefelsalz mit noch mehr Basis in dem Verhältnifs verbinden sollte, dafs, wenn man sich den Sauerstoff durch Schwefel ersetzt denkt, die 8fache Menge von derjenigen vorhanden sein würde, welche in den neutralen Sulfantimoniaten oder denjenigen enthalten ist, welche den neutralen antimonsauren Salzen correspondiren.

Reines Antimonsulfid ist an und für sich schon fähig, metallische Sauerstoffsalze zu zersetzen, so dafs sich Schwefelmetall abscheidet, gemengt mit Antimonsäure, welche sich aus der sauren Flüssigkeit zuweilen erst später niederschlägt.

Der vorzüglichste Grund für diese Ansicht ist aber das analoge Verhalten derjenigen basischen Sulfarseniate, deren Zusammensetzung dieselbe wie die der Sulfantimoniate ist. Fällt

man mit einem solchen, z.B. mit dem sehr schön krystallisirenden Natriumsulfarseniat ein im Überschufs vorhandenes metallisches Sauerstoffsalz, so enthält der Niederschlag, besonders wenn man das Ganze einige Zeit gekocht hat, nur Spuren von Arsenik; er ist reines Schwefelmetall, und die saure metallische Flüssigkeit enthält sämmtliches Arsenik als Arseniksäure. Die Auflöslichkeit dieses Körpers ändert, wie es scheint, allein der Vorgang, welcher beim Antimon der nämliche sein dürfte.

Diese Gründe machen mithin die zuletzt erwähnte Ansicht über die Constitution jener Antimonverbindungen am wahrscheinlichsten.

Wenn nicht alle Metalle diese Verbindungen von gleicher Zusammensetzung liefern, z.B. Zink, Nickel, u.s.w. weniger Sauerstoff enthaltende, so können dies Gemenge sein, welche das normale Schwefelsalz enthalten, weil die entsprechenden Oxyde nicht so leicht und vollständig vom Antimonsulfid zersetzt werden, wie Silber- Kupfer- oder Bleioxyd.

Ganz allein steht aber das Quecksilberoxyd da; fällt man Quecksilberchlorid durch ein alkalisches Sulfantimoniat, so enthält der Niederschlag 3 At. Schwefelquecksilber, 3 At. Quecksilberchlorid, 3 At. Oxyd gegen 1 At. Antimonsulfid. Doch steht dieses Verhalten andererseits wieder ganz im Einklang mit dem, was wir von der Zersetzung jener Salze durch andere Schwefelverbindungen, durch Schwefel- und Phosphorwasserstoffgas wissen.

* * *

Es giebt aber auch Verbindungen von Sauerstoffsalzen mit Schwefelsalzen. Eine solche entsteht beim Auflösen von Antimonsulfid in kaustischem Kali. Diese Verbindung von Kaliumsulfantimoniat und antimonsaurem Kali, worin jenes Salz seinen gewöhnlichen Wassergehalt mit aufnimmt, und worin beide Salze nicht auf gleicher Sättigungsstufe stehen, bildet sich ferner bei der Darstellung von Kaliumsulfantimoniat aus gewöhnlichem Schwefelantimon, Schwefel, kohlensaurem Kali und Ätzkalk. Sie krystallisirt in langen Nadeln und wird von kaltem Wasser theilweise zersetzt, beim Erhitzen jedoch ohne allen Rückstand aufgelöst.

21. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose las über die Verbindungen der flüchtigen Chloride mit Ammoniak und über ihre Zusammensetzungsweise.

Die Verbindungen des Ammoniaks mit vielen Sauerstoffsalzen und mit den nicht flüchtigen Chlormetallen, welche in den meisten ihrer Eigenschaften so viele Ähnlichkeit mit den Sauerstoffsalzen haben, können analog den Verbindungen derselben mit Wasser betrachtet werden. Aber auch die Verbindungen der flüchtigen Chloride mit Ammoniak, von welchen mehrere Hr. Rose früher mit denen zu vergleichen suchte, welche diese Chloride mit Phosphorwasserstoff hervorbringen, können eben so gut mit den Verbindungen verglichen werden, welche sie mit Wasser bilden. Die Hydrate der flüchtigen Chloride sind zwar noch nicht hinlänglich bekannt, aber sie haben mit jenen ammoniakalischen Verbindungen das gemein, dafs von beiden das Wasser und das Ammoniak nicht durchs Erhitzen getrennt, und dafs das flüchtige Chlorid nicht leicht wieder aus ihnen dargestellt werden kann.

Die flüchtigen Chloride nehmen verschiedene Mengen von Ammoniak auf, aber eben so wenig, wie man die Menge des Krystallwassers oder des Ammoniaks in den Verbindungen derselben mit Sauerstoffsalzen und mit nicht flüchtigen Chlormetallen im Voraus nach einem Gesetze bestimmen kann, ergiebt sich *a priori* die Menge des Ammoniaks, welche die flüchtigen Chloride aufzunehmen im Stande sind. Nur das scheint sich als ein empirisches Gesetz zu ergeben, dafs die Chloride, deren Radical mit Sauerstoff eine stärkere Säure bildet, mehr Ammoniak aufnehmen, als die, deren Radical mit Sauerstoff eine so schwache Säure erzeugt, dafs sie mit Ammoniak keine entschiedene salzartige Verbindung eingeht.

Zu den erstern Chloriden, deren Verbindungen mit Ammoniak untersucht worden sind, gehören die flüchtigen Chloride des Titans, des Zinns, des Aluminiums, des Eisens, des Schwefels und des Antimons (letzteres dem Oxyde entsprechend). Von diesen nehmen das Titanchlorid, das Aluminiumchlorid, und der Chlorschwefel so viel Ammoniak auf,

dafs die Menge desselben grade hinreicht, um mit dem Chlor des Chlorids Chlorammonium zu bilden, wenn das Chlorid die Bestandtheile des Wassers aufnimmt; die übrigen Chloride nehmen weniger Ammoniak auf. Man mufs indessen jene Verbindungen nach der Behandlung mit Wasser nicht als Verbindungen von Chlorammonium mit Oxyden betrachten, sondern als ammoniakalische Verbindungen eigner Art, vergleichbar und ähnlich den Verbindungen mancher wasserfreier Säuren, namentlich der Schwefelsäure mit Ammoniak (Sulphat-Ammon). Schon die Auflöslichkeit der meisten dieser Verbindungen in Wasser, wenn auch das Oxyd, welches sie enthalten könnten, für sich im Wasser und in Auflösungen ammoniakalischer Salze unlöslich ist, macht dies wahrscheinlich, noch mehr aber der Umstand, dafs in den Auflösungen dieser Verbindungen der Ammoniakgehalt nur zum Theil und lange nicht vollständig durch Platinchloridauflösung abgeschieden werden kann, wie dies auch bei den Auflösungen des Sulphat-Ammons und des Parasulphat-Ammons der Fall ist.

Von den Chloriden, deren entsprechende Oxyde stärkere Säuren bilden, verbinden sich nur das Phosphor- und Arsenikchlorür mit Ammoniak. Grade die Radicale, welche mit Sauerstoff die stärksten Säuren erzeugen, bilden keine entsprechende Verbindungen mit Chlor; wir kennen wenigstens keine Chloride, welche der Schwefelsäure, der Selensäure, der Chromsäure, der Salpetersäure, der Molybdänsäure, der Wolframsäure und der Arseniksäure entsprechen, und mehrere Chloride, welche zwar ziemlich starken Säuren entsprechen, scheinen sich nicht mit Ammoniak zu verbinden.

Der flüssige Chlorphosphor, $\dot{P}\dot{C}l^3$, nimmt 5 Doppelatome Ammoniak auf. Die Verbindung $\dot{P}\dot{C}l^3 + 5\dot{N}\dot{H}^3$ enthält so viel Ammoniak, dafs sie, mit Wasser behandelt, Chlorammonium und neutrales phosphorichtsaures Ammoniumoxyd geben könnte. Das Arsenikchlorür, $\dot{A}s\dot{C}l^3$, verbindet sich nur mit 7 einfachen Atomen Ammoniak; die Verbindung $2\dot{A}s\dot{C}l^3 + 7\dot{N}\dot{H}^3$ würde bei der Auflösung im Wasser aufser Chlorammonium ein saures arsenichtsaures Ammoniumoxyd bilden können.

Die phosphorichte Säure ist offenbar eine weit stärkere Säure als die arsenichte Säure. Wir sehen hier, dafs ein flüchtiges Chlo-

rid, welches einer stärkeren Säure entspricht, mehr Ammoniak aufnimmt, als ein Chlorid, das einer schwächeren Säure analog zusammengesetzt ist. Wir können daher mit Wahrscheinlichkeit schliefsen, dafs wenn uns die Chloride des Schwefels, des Selens, und des Arseniks, welche der Schwefelsäure, der Selensäure und der Arseniksäure entsprechen, im isolirten Zustande bekannt wären, ihre Verbindungen mit Ammoniak, wenn dieselben hervorgebracht werden könnten, bei der Behandlung mit Wasser, aufser Chlorammonium, schwefelsaures, selensaures und arseniksaures Ammoniumoxyd geben würden.

Übrigens mufs man auch die Verbindungen des Phosphorchlorürs und des Arsenikchlorürs mit Ammoniak nicht nach der Behandlung mit Wasser als Gemische von Chlorammonium mit Ammoniumoxydsalzen betrachten, sondern als eigenthümliche ammoniakalische Verbindungen, den Ammonen ähnlich. Es läfst sich aus den Auflösungen derselben in Wasser der Ammoniakgehalt lange nicht vollständig, sondern nur zum Theil vermittelst Platinchloridauflösung fällen.

Die Verbindung des schwefelsauren Schwefelchorids ($S\dot{C}l^3 + 5\ddot{S}$) mit Ammoniak.

Diese Verbindung ist schwer zu bereiten, denn obgleich das schwefelsaure Schwefelchlorid unter starker Wärmeentwickelung und mit grofser Begierde Ammoniak aufnimmt, so erschwert die entstandene feste Verbindung die vollständige Sättigung. Vorsichtig bereitet ist sie vollkommen weifs, löst sich vollständig im Wasser, und giebt eine Auflösung, die nicht im Mindesten das Lackmuspapier röthet. Durch salpetersaure Silberoxydauflösung mufs in derselben ein vollkommen weifser Niederschlag hervorgebracht werden, und die ganze Menge des Chlors wird als Chlorsilber gefällt. Ist der Niederschlag gelblich, so enthält er etwas Schwefelsilber, und dann ist bei der Bereitung der Verbindung nicht die Erwärmung durch künstliche Erkältung vollständig vermieden worden. Gegen die Auflösung eines Baryterdesalzes verhält sich die Auflösung der Verbindung vollkommen wie die Auflösung des Sulphat-Ammons (wasserfreies schwefelsaures Ammoniak). Mit Chlorstrontiumauflösung entsteht keine Fällung, wohl aber beim Kochen, wenn zugleich freie Chlorwasserstoffsäure hinzugefügt

wird. Durch Platinchloridauflösung wird nur ein Theil des Ammoniaks der Verbindung gefällt.

Die Analysen von zu verschiedenen Zeiten bereiteten Mengen zeigten sehr übereinstimmend, dafs die Verbindung auf einen Atom des schwefelsauren Schwefelchlorids 9 Doppelatome Ammoniak enthält. Die Verbindung ist gerade so zusammengesetzt, wie man es nach dem Vorhergehenden im Voraus vermuthen mufs. Denn wenn die Verbindung $(S\dot{C}l^3 + 5\ddot{S}) + 9\dot{N}\dot{H}^3$ Wasser aufnimmt, so könnte daraus Chlorammonium und schwefelsaures Ammoniumoxyd oder vielmehr Sulphat-Ammon entstehen.

Regnault hat die Verbindung des Ammoniaks mit einem von ihm zuerst dargestellten schwefelsauren Schwefelchlorid untersucht, welches, analog dem chromsauren Chromchlorid, aus 2 Atomen Schwefelsäure mit einem Atom Schwefelchlorid, $S\dot{C}l^3 + 2\ddot{S}$, besteht. Er hat gefunden, dafs diese Verbindung 6 Doppelatome Ammoniak aufnimmt, was ebenfalls grade die Menge ist, welche man im Voraus in der ammoniakalischen Verbindung annehmen könnte. — Sie unterscheidet sich übrigens wesentlich von der von mir dargestellten schon in so fern, als sie an der Luft zerfliefst, was bei der andern nicht der Fall ist.

Aber Regnault betrachtet sowohl das schwefelsaure Schwefelchlorid als auch die Verbindung desselben mit Ammoniak auf eine andere Weise. Zufolge der von Dumas aufgestellten Substitutionstheorie, und den Ansichten, welche Persoz und Walter über die Zusammensetzung des chromsauren Chromchlorids, und der demselben ähnlichen Verbindungen aufgestellt haben, betrachtet er die Verbindung $S\dot{C}l^3 + 2\ddot{S}$ als eine Schwefelsäure, in welcher ein Drittel des Sauerstoffs durch Chlor ersetzt worden ist, also als $\ddot{S}\dot{C}l$. Die Verbindung desselben mit Ammoniak ist nach ihm eine Mengung von einem Sulphamid $\ddot{S}\dot{N}\dot{H}^2$ (analog dem Oxamid) und von Chlorammonium.

Was die erstere Ansicht betrifft, so habe ich schon früher zu zeigen gesucht, dafs die von mir dargestellte Verbindung $S\dot{C}l^3 + 5\ddot{S}$ nicht gut als $S \cdot 2\frac{1}{2}O + Cl$ betrachtet werden könne, und die Gründe, welche ich dafür anführte, machen es auch wahrscheinlich, dafs Regnault's Chlorschwefelsäure als ein schwefelsaures Schwefelchlorid betrachtet werden müsse.

Was Regnault's Ansicht über die Natur der ammoniakalischen Verbindung betrifft, so gesteht er selbst, dafs es ihm nicht möglich gewesen sei, das Chlorammonium von dem ihm beigemengten Sulphamid zu trennen, denn beide Körper, meint er, hätten eine beinahe gleiche Auflöslichkeit im Wasser und im Alcohol und liefsen sich nur höchst unvollkommen durch Krystallisation trennen.

Ich habe viele Versuche angestellt, um zu sehen, ob in der Verbindung des von mir dargestellten schwefelsauren Schwefelchlorids mit Ammoniak, Chlorammonium, gemengt mit einem Sulphamid, enthalten, oder ob es eine eigenthümliche Verbindung sei. Die Resultate aller Versuche sprechen entschieden für die letzte Ansicht. Das Sulphamid selbst, welches man darin annehmen wollte, müfste als eine Verbindung von einem eigentlichen Sulphamid $\ddot{S}\ddot{N}H^2$ mit Sulphat-Ammon $\ddot{S}\ddot{N}H^3$ angesehen werden, und die ganze ammoniakalische Verbindung wäre dann ein Gemenge von Chlorammonium, von Sulphat-Ammon und von Sulphamid. Denn nimmt man nach der Substitutionstheorie das schwefelsaure Schwefelchlorid statt $S + 2\frac{1}{2}O + Cl$ zu S^2O^5Cl an, so wäre die ammoniakalische Verbindung $S^2O^5Cl + 3\ddot{N}H^3$, und dies kann zerfallen in $ClNH^4 + \ddot{S}\ddot{N}H^3 + \ddot{S}\ddot{N}H^2$.

Ich habe beträchtliche Mengen der ammoniakalischen Verbindung in Wasser aufgelöst, und die Auflösung unter der Luftpumpe über Schwefelsäure abgedampft. Es bildeten sich beim Abdampfen Krystallrinden, aber es war nicht möglich, in denselben verschiedene Krystallformen zu entdecken. Sie erschienen als homogen, obgleich ihre Form nicht bestimmt werden konnte. Ich erwartete Krystalle vom Parasulphat-Ammon zu erhalten, aber auch diese zeigten sich nicht bei irgend einer Periode des Abdampfens. Die zur Trocknifs abgedampfte Masse hat ganz dieselbe Zusammensetzung, wie die ursprünglich bereitete. Bei der Auflösung im Wasser hat sie nichts davon aufgenommen.

Wenn man nach Walter und Persoz die Verbindungen von mehreren flüchtigen Chloriden mit den ihnen entsprechend zusammengesetzten Säuren, als Säuren betrachtet, in denen ein Theil des Sauerstoffs durch Chlor ersetzt worden ist, so mufs letzteres Element keine Veränderung in der Sättigungscapacität der als

Säure betrachteten Verbindung hervorbringen. Denn wenn zwei isomorphe Säuren mit einer Base zu neutralen Verbindungen verbunden werden, so sind es immer gleiche Atome von Base, welche von den isomorphen Säuren aufgenommen werden. Und wenn man auch die beiden isomorphen Säuren in irgend einem Verhältnifs mischen wollte, so würde die Menge der Base, die mit dem Gemisch verbunden würde, immer in einem ähnlichen Verhältnifs stehen, wie die Mengen, die mit den einzelnen Säuren verbunden worden wären.

Wenn zwei Säuren, welche mit Basen isomorphe Verbindungen geben, sich im wasserfreien Zustand mit Ammoniak zu Ammonen verbinden, so müssen beide gleiche Atome Ammoniak aufnehmen. Auch wenn beide Säuren in verschiedenen Verhältnissen zusammengemischt würden, so müfste das Ammoniak, das von diesem Gemisch aufgenommen würde, zu demselben in demselben Verhältnifs stehen, wie zu den einzelnen Säuren.

Wenn in der wasserfreien Schwefelsäure ein Theil des Schwefels durch Selen oder auch durch Chrom ersetzt würde, so müfste die neue Säure, welche man als eine Verbindung von Selensäure oder von Chromsäure mit Schwefelsäure ansehen könnte, eben so viel Atome Ammoniak aufnehmen, wie letztere allein. Dasselbe aber müfste auch der Fall sein, wenn in der Schwefelsäure das andere Element, der Sauerstoff, durch Chlor auf ähnliche Weise ersetzt werden könnte, wie der Schwefel durch Selen oder durch Chlor.

Aber die Resultate der angeführten Versuche zeigen, dafs dies nicht der Fall ist. Sowohl Regnault's Verbindung, als auch das von mir dargestellte schwefelsaure Schwefelchlorid nehmen mehr Ammoniak auf, als wenn sie Schwefelsäuren wären, in denen ein Theil des Sauerstoffs durch Chlor ersetzt ist.

Regnault's Verbindung ist $S\dot{C}l^3 + 2\dot{S}$, oder nach seiner Ansicht $\dot{S}\dot{C}l$. Wollte man sie als eine Schwefelsäure betrachten, in welcher ein Theil des Sauerstoffs durch Chlor ersetzt sei, so müfste, da ein Atom Schwefelsäure nur ein Atom Ammoniak aufnimmt, um Sulphat-Ammon zu bilden, $S\dot{C}l^3 + 2\dot{S}$ drei Doppelatome, und $\dot{S}\dot{C}l$ ein Doppelatom Ammoniak aufnehmen. Aber nach Regnault's eignen Untersuchungen, werden im ersten Falle

sechs, im zweiten Falle zwei Doppelatome Ammoniak von der Verbindung gebunden, also doppelt soviel, als man nach der Substitutionstheorie erwarten sollte.

Die Verbindung des Schwefelchlorids mit der Schwefelsäure, welche ich dargestellt habe, ist $S\text{Cl}^3 + 5\dddot{S}$. Nach der Substitutionstheorie würde man diese Verbindung als $S + 2\frac{1}{2}O + Cl$, oder vielmehr als $S^2O^5\text{Cl}$ ansehen. Im ersten Falle müſsten nach dieser Theorie sechs, im zweiten ein, und im dritten zwei Doppelatome Ammoniak von derselben gebunden werden. Aber die Versuche haben gezeigt, daſs im ersten Falle neun, im zweiten anderthalb, und im dritten drei Doppelatome Ammoniak aufgenommen werden.

Ich glaube hieraus folgern zu können, daſs man alle die flüchtigen Chlorverbindungen, welche ich als Verbindungen von Säuren mit Chloriden angesehen habe, auch ferner noch auf diese Weise betrachten muſs, und nicht für Säuren halten kann, in denen ein Theil des Sauerstoffs durch Chlor ersetzt ist.

Dieselben Schlüsse, welche man aus der Verbindung des schwefelsauren Schwefelchlorids mit Ammoniak entnehmen kann, folgen auch aus der Verbindung des kohlensauren Kohlenchlorids (Phosgengas) mit Ammoniak. Das kohlensaure Kohlenchlorid, $C\text{Cl}^2 + \ddot{C}$, wird nach der Substitutionstheorie als eine Kohlensäure betrachtet, in welcher die Hälfte des Sauerstoffs durch ein Äquivalent von Chlor ersetzt worden ist, $\dot{C}\text{Cl}$. Nun aber nimmt ein Atom $\dot{C}\text{Cl}$ zwei Doppelatome, $C\text{Cl}^2 + \ddot{C}$ vier Doppelatome Ammoniak auf. Die wasserfreie Kohlensäure kann sich aber nur mit einem Doppelatom Ammoniak zu Carbonat-Ammon, $\ddot{C} + \text{N}\text{H}^3$, verbinden, wenn auch das Kohlensäuregas mit dem gröſsten Überschuſs von Ammoniakgas gemengt wird. Da aber die Verbindung noch einmal so viel Ammoniak enthält, als sie nach der Substitutionstheorie enthalten kann, so folgt auch aus der Zusammensetzung derselben, daſs im kohlensauren Kohlenchlorid das Chlor nicht ersetzend für Sauerstoff angesehen werden kann. — Das kohlensaure Kohlenchlorid bindet eine ganz analoge Menge von Ammoniak, wie das schwefelsaure Schwefelchlorid. Würde die Verbindung mit Wasser behandelt, so könnte man dieselbe sich als aus Chlorammonium und Carbonat-Ammon bestehend zusammenge-

setzt denken. Regnault sieht sie an, als eine Mengung von Chlorammonium mit einem Carbamid, $\dot{C}\mathbb{N}H^2$, ohne indessen die Trennung der Gemengtheile bewirkt zu haben.

Das hohe vorgeordnete Ministerium genehmigte durch ein Rescript vom 9. Januar 1841 die von der Akademie beantragte Bewilligung von 200 Thlrn. an Hrn. Böckh als Haupt-Redacteur des *Corpus Inscriptionum Graecarum* und von 400 Thlrn. an Hrn. Prof. Franz für seine Mühwaltung bei der Ausarbeitung dieses Werkes.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1840. 2. Semestre No. 24, 25. 14. et 21. Déc. Paris. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841, Stück 5-7. (enthaltend: F. Wöhler *über die Metamorphose des mellithsauren Ammoniaks in höherer Temperatur*). 8.

Die Königl. Gesellschaft für nordische Alterthumskunde. Jahresversammlung 1840. Copenhagen 1840. 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 8. Année. No. 366. 31. Déc. 1840. Paris 4.

——— ——— ——— 7. Année. 1839. Tables alphabétiques. ib. 4.

———, 2. *Section. Scienc. hist., archéol. et philos.* 3me Vol. Année 1838. Tables alphabétiques. ib. 4.

Ἐφημερὶς ἀρχαιολογική, ἀφορῶσα τὰς ἐντὸς τῆς Ἑλλάδος ἀνευρισκομένας ἀρχαιότητας. 1837. Ὀκτωβρ., Νοεμβρ., Δεκεμβρ. Ἀθήνησι. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 413. Altona 1841. Jan. 16. 4.

Adolphe Brongniart, *observations sur la structure intérieure du Sigillaria elegans comparée à celle des Lepipodendron et des Stigmaria et à celle des végétaux vivants.* Extrait des Archives du Muséum d'hist. nat. Paris 1839. 4.

28. Jan. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages König Friedrichs des Zweiten.

Se. Majestät der König, begleitet von Sr. Königl. Hoheit dem Prinzen von Preufsen, geruhten diese Sitzung

mit Allerhöchstdero Gegenwart zu beehren. In der Einleitungsrede untersuchte der vorsitzende Secretar der physikalisch-mathematischen Klasse Hr. Encke die Frage, ob eine gröfsere Öffentlichkeit als bisher bei der eingeführten Form der Sitzungen, der monatlichen Herausgabe des Berichts und der jährlichen Bekanntmachung der Abhandlungen statt gefunden, für die Akademie wünschenswerth sei. Er knüpfte daran einige Betrachtungen über die Folgen, welche die von dem hochseligen Könige der Akademie verliehene Befugnifs, ihre Mitglieder selbst zu wählen, für die letzteren gehabt hat. Am Schlusse erinnerte er an die denkwürdige Feier des vergangenen Jahres zum Gedächtnifs Friedrichs des Zweiten. — Hierauf las Hr. v. Raumer über Karl XI. von Schweden (s. Bericht vom 14. Jan.).

Die folgende Nachricht, welche der Akademie in der ersten Sitzung des Februars mitgetheilt ward, wird hier nach dem Beschlusse der Akademie dem Monatsbericht für den Januar beigefügt.

Hr. v. Humboldt giebt der Akademie Nachricht von der merkwürdigen Untersuchung des Thieres im NAUTILUS *Pompilius*, des dritten von Naturforschern gesehenen Thieres dieser Art, welche durch Hrn. Valenciennes in Paris angestellt und ihm von diesem in einem Briefe mitgetheilt worden ist. „Hr. Meder, Kaufmann auf Java — sagt Hr. Valenciennes — hat mir das schon von Owen beschriebene Thier des *Nautilus Pompilius* gesandt, welches zwischen Timor und Neu-Guinea aufgefischt worden war. Ich glaube, dafs die Abbildungen, welche ich von diesem Thiere entworfen habe, noch etwas deutlicher, als die Owenschen sein werden. Ich habe ein Organ aufgefunden, welches dem ausgezeichneten englischen Anatomen entgangen war, nehmlich eine mit Papillen besetzte conische hohle Röhre, die in ihrem Innern eine gefaltete Membran enthält, welche die gröfste Ähnlichkeit mit der in den Narinen der Fische besitzt; daher ich nicht zweifle, dieses sei ein Geruchsorgan. Hr. Owen hatte dieses Organ an einer anderen Stelle vermuthet, an der Basis der inneren Tentakeln; doch mufs es eine ganz andere Bestimmung haben, da

sich noch zwei andere ganz gleiche Organe an der Basis der äufseren Tentakeln vorfinden, welche Hr. Owen nicht gesehen hat. Ich möchte sie für Membrane halten, welche noch dem Geschmacksorgan angehören. Ich habe kein inneres Ohr auffinden können; auch habe ich keinen Kopfknorpel zu entdecken vermocht. Das Pericardium hat eine höchst merkwürdige Einrichtung. Es ist auf solche Art gefaltet, dafs es sechs Taschen oder Säcke um das Herz bildet, drei auf jeder Seite, welche sich jeder an der Basis der Kiemen öffnet, zwei an den hinteren Kiemen. Durch diese Öffnungen hat das Pericardium eine freie Verbindung mit der grofsen Athmungshöhlung des Thieres. Auf diesen Säcken sitzen die schwammigen Erhöhungen, denen ähnlich, wie sie Cuvier an dem Octopus entdeckt hat. Auch Owen hat sie gezeichnet, wiewohl nicht deutlich genug. Endlich hat die Untersuchung des Kopfes mich belehrt, dafs dieser Kopf von acht Armen umgeben sei, wie beim Octopus. Die zwei oberen Arme sind breit und flach und einer Ausdehnung fähig. Sie umgeben die Schale auf der Seite des erhabenen Theils des spiralförmig gewundenen Kegels (die Convexität der vorletzten Windung), so dafs der schwarze Theil auf dem Munde unweit der Spira die Basis der breiteren Arme enthält; wenn sie sich über die Schale verbreiten, setzen sie darauf die mit gelben Flammen durchzogene äufsere Schicht ab, so ungefähr, wie die Ränder des Fufses der Cypraeen eine Schicht bilden, welche anders gefärbt ist, als die, welche der Halsgürtel des Thieres absetzt. — Ich halte die Scheiden, welche sich auf den Armen erheben, für Organe, den Saugnäpfchen des Octopus gleich. Die äufseren Arme haben siebzehn Scheiden (*gaines*), aus welchen eben so viele Fühlfäden (*cirrhes*) hervorgehen. Die zwei grofsen und breiten Arme haben jeder nur zwei Scheiden. Die beiden Arme dem Munde zunächst, besitzen, der eine dreizehn, der andere zwölf Saugnäpfchen (*ventouses*) oder Scheiden. Das Thier ist an der Schale durch zwei starke Muskeln befestigt, die nach dem Innern sich fortsetzen, um den Trichter zu unterstützen, der von der zurückgeschlagenen Falte gebildet wird, welche im Innern das zungenförmige Organ enthält, durch welche das Eindringen des Wassers in die Athmungshöhle verhindert wird, wenn das Thier sich schnell im Wasser bewegt. Der

Octopus bedurfte einer solchen Vorsorge nicht, da er rückwärts schwimmt; die Sepia, welche in schiefer Richtung sich bewegt, besitzt davon ein Rudiment. — Hiernach hätte der Nautilus eben so viele Arme, als ein Octopus; allein sie sind anders geformt, sehr kurz, und mit einziehbaren Fühlfäden besetzt, welche aus Scheiden hervorkommen, die an die Stelle der Saugnäpfchen treten, und die man selbst für Arme gehalten hat. — Die Röhre, welche sich im Sypho hinabsenkt, setzt fort durch alle Windungen bis zur innersten. Sie ist fleischig und mit einer kalkig-gelatinösen Membran umgeben, die aus der Röhre selbst ausgeschieden wird. Diese Röhre kann daher mit dem Innern der Kammerhöhlungen nicht in Verbindung treten; diese Höhlungen, welche leer sein müssen, können daher gar nicht mit einander verbunden sein. Der Zweck dieses Sypho, in dem sich, wie es Rumph und Owen gesehen haben, Gefäfse vertheilen, bleibt mir gänzlich verborgen.

Das von mir und das von Owen untersuchte Thier können, nach meiner Ansicht, nicht zu derselben Species gehören. Owen sagt, der Schnabel seines Thieres sei kalkartig an der Spitze und ausgezackt; das meinige hat einen hornartigen Schnabel bis zur Spitze und ist durchaus glatt am Rande. Owen's Nautilus war bei Erromanga, eine der Hebridischen Inseln, aufgefischt worden; das meinige im Meere von Neu-Guinea, daher 1000 oder 1200 Seemeilen vom vorigen entfernt. — Ich sehe jetzt ein, wie ein Nautilus sich bewegt; es geschieht dieses durch die langen und dicken Arme, die zu einer Art von Fufs verbunden sind; daher können sie unter der Oberfläche des Meeres sich fortschieben, wie unsere Lymneen und Planorben in Sümpfen, doch mit dem Unterschiede, dafs diese sich dann in umgewendeter Lage befinden, so dafs das Gehirn unter dem Oesophagus liegt, wenn sie auf dem Wasser sich bewegen, statt dafs der Nautilus in natürlicher Stellung auf dem Wasser bleibt, das Gehirn über dem Oesophagus. Kann er auf dem Meeresgrunde fortkriechen, wie Rumph behauptet, so müfste dieses freilich in umgewendeter Stellung geschehen. — Der Nautilus ist daher ganz nach dem Bau der Cephalopoden geformt, und hat mit den Gastropoden nichts gemein; aber auch nichts mit der Spirula. Von dieser besitze ich Frag-

mente, welche durch die Form des Mantels und durch nur zwei Branchien genugsam ihre Ähnlichkeit mit Sepia oder Loligo erweisen. Belemniten sind nichts anders, als gerade, nicht gewundene Spirulen. — Der Anblick des Nautilus erweist noch, dafs er kein Operculum besitzen kann, und dafs der Aptychus, wie Hr. Voltz meint, nicht als ein Operculum angesehen werden kann. Ist der Aptychus ein Theil eines Ammoniten, wie das ganz wahrscheinlich ist, so mufs man diesen Theil am Munde suchen oder am Pharynx."

Bemerkungen des Hrn. Prof. J. Müller.

Wesentliche Unterschiede kommen in der Zahl der Tentakeln bei Owen und Valenciennes nicht vor, sondern nur in der Deutung derselben in Beziehung auf die Organe an den Sepien. Owen nimmt seine Digitationen oder Tentakelröhren für die Arme, und zwar nur die 19 Digitationen jeder Seite, während er die um den Mund sitzenden Haufen von Tentakeln als 4 *appendices labiales tentaculiferae* bezeichnet. — Valenciennes nimmt die Lappen, welche die Tentakelröhren abschicken, als Arme. Was er die beiden oberen Arme nennt, heifst bei Owen *hood*, Hut. Da dieser, nach Owen, zwei Tentakeln ausschickt, so betrachtet er ihn als zwei in der Mitte vereinigte Digitationen von ähnlicher Art, wie die übrigen. — Der Lappen jeder Seite, worauf die 17 Röhren mit Tentakeln sitzen, heifst bei Valenciennes zweiter oder äufserer Arm; die Tentakeln sind ihm die Analoge der Saugnäpfe der Sepien. Owen nennt die einzelnen Tentakelröhren Arme, deren er 19 auf jeder Seite zählt. Rumph hat 20. — Den dritten (oberen inneren) und vierten (unteren inneren) Arm jeder Seite bekommt Valenciennes aus den vorderen und hinteren *appendices labiales tentaculiferae* von Owen, von denen jeder bei ihm 12, bei Valenciennes der eine 13, der andere 12, bei Rumph jeder 16 Tentakeln hat. Owen vergleicht die unteren *appendices labiales* den überzähligen Armen des Calmars, die oberen als eine weitere Entwickelung der äufseren Lippe derselben.

Die Ansicht von Valenciennes hat vieles für sich, auch das, dafs die Cephalopoden-Gattung *Cirrotheuthis* von Eschricht Arme hat, die nicht mit Saugnäpfchen, sondern mit zarten, faden-

artigen Tentakeln besetzt sind. — Valenciennes erwähnt zwei Tentakeln an jedem der oberen Arme, also zusammen 4, Owen hat an seinem *hood* nur zwei Tentakeln im Ganzen. — Die besondere Tentakel vor und hinter dem Auge ist auch von Valenciennes angezeichnet. Ihre Gegenwart bietet einen Einwurf gegen seine Ansicht; indessen haben sie eine andere Structur, als die übrigen Tentakeln.

Die blättrigen Organe, welche Owen für Geruchsorgane hielt, kommen bei Valenciennes gedoppelt vor; dann hat er ein bei Owen fehlendes Organ in der Nähe des Auges, eine Röhre, mit einer gefalteten Haut im Innern, welches er für das Geruchsorgan nimmt, weil es, wie bei den Fischen gebaut ist. Sehr wahrscheinlich. — Dafs der Kopfknorpel fehlen sollte, den Owen beschrieben, scheint mir bedenklich.

Interessant ist, was vom Herzbeutel mitgetheilt wird und abweichend von Owen durch die Zahl der Öffnungen. Wichtig endlich ist das über den Sypho Mitgetheilte und die Bestätigung der Muskelanheftung des Thieres an die Schale. Das von Valenciennes beobachtete Thier mag wohl eine andere Species sein, wie auch der nicht gezackte Rand des Schnabels und der überall völlig hornige Zustand desselben glauben machen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

1. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lachmann las einen Aufsatz des Hrn. Hoffmann, welcher eine Übersicht des neuesten Zustandes des Lotteriespiels für Rechnung der Regierung im Preufsischen Staate enthält.

Nach einer Darstellung des Zustandes, worin sich die für Rechnung des Staats gespielten Lotterien vor der Erschütterung befanden, welche die Staatsverwaltung durch den Krieg zu Ende des Jahres 1806 erlitt, folgt eine ausführlichere Würdigung der Versuche, die Neigung zu Glücksspielen als Einkommenquelle für die Preufsische Regierung seit 1810 und besonders während der dreiundzwanzig Jahre von 1817 bis 1839 zu benutzen. Aus den beim statistischen Büreau amtlich eingegangenen Nachrichten ist hier übersichtlich zusammengestellt, welches Einkommen die Lotterien während dieses Zeitraumes den Staatskassen gewährt, und wieviel planmäfsig die Spieler an Einsätzen gezahlt und an Gewinnen dagegen bezogen haben, so wie auch, welche Vortheile den Einnehmern planmäfsig zugeflossen sind. In wiefern die Preufsische Regierung sich bewogen finden könnte, nach dem Beispiele Grofsbritanniens und Frankreichs das Lotteriespiel für ihre Rechnung gänzlich aufzugeben, bleibt schliefslich in Frage gestellt.

4. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mitscherlich las zwei Abtheilungen von einer Abhandlung über die chemische Verwandtschaftskraft; in der ersten suchte er zu zeigen, dafs die Annahme von zusammengesetzten Atomen, die durch Ausscheidung von Wasser oder von Verbindungen des Wasserstoffs mit electronegativen Substanzen gebildet werden, und deren Existenz er in einer früheren Abhandlung (gel. im Febr. 1834 u. gedr. in den Schriften d. k. Akad. f. d. J. 1833. S. 497.) nachgewiesen habe, auch die Thatsachen, worauf die Substitutions-Theorie und die der Typen gegründet ist, vollständig erkläre; in der zweiten suchte er zu beweisen, dafs bei vielen organischen Verbindungen aufser der chemischen Verwandtschaftskraft noch eine andere die Zersetzung derselben hindernde Ursache vorhanden sei.

Bei den organischen Verbindungen hat man keine beobachtet, welche nicht nach dem Gesetz der bestimmten Proportionen zusammengesetzt ist, und deren Zusammensetzung sich nicht nach der atomistischen Theorie erklären läfst; auch hat man bei diesen keine Thatsache mit Bestimmtheit ermittelt, welche auf eine Ausnahme von den Regeln führt, welche, was die chemische Verwandtschaft anbetrifft, für die unorganischen Verbindungen insbesondere von Berzelius aufgestellt worden sind, so dafs also auch bei diesen die Verbindungen aus electronegativen und electropositiven Substanzen bestehen, und dafs, wenn eine Substanz in den unorganischen electronegativ oder electropositiv ist, sie es auch in den organischen ist. Da aber die organischen Verbindungen viel zusammengesetzter sind, als die unorganischen, und die Elemente, woraus sie bestehen, unter einander andere und sehr verschiedenartige Verbindungen eingehen können, so ist es natürlich, dafs man dabei sowohl Verbindungen anderer Art wie die unorganischen, als Verbindungen gewisser Art vorherrschend findet, die bei den unorganischen selten beobachtet werden, und unberücksichtigt geblieben sind, und manchmal auch unrichtig erklärt werden. Die meisten organischen Verbindungen enthalten Wasserstoff; es ist vorauszusehen, dafs, wenn Sauerstoffverbindungen sich mit diesen vereinigen, bei der grofsen Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Wasserstoff sehr häufig besondere Erscheinungen eintreten müssen; verbindet

sich nämlich Chlorwasserstoffsäure oder eine andere Wasserstoffsäure mit einem Metalloxyd, so findet sogleich eine Ausscheidung von Wasser statt, und ein Chlormetall bildet sich, welches man mit denselben Eigenschaften und derselben Zusammensetzung durch die directe Verbindung von Chlor mit dem Metall erhalten kann; man kann sogar kaum mit Bestimmtheit irgend eine Verbindung einer Wasserstoffsäure, das Wasser natürlich ausgenommen, mit einem Metalloxyd nachweisen; dieses beweist, wie leicht die Ausscheidung von Wasser erfolgt, doch kann man daraus keine weitere Aufklärung über organische Verbindungen erhalten. Wichtiger sind jedoch schon in dieser Hinsicht die Verbindungen, welche durch die Einwirkung des Ammoniaks auf Metalloxyde und Chlormetalle entstehen; die Stickstoffverbindungen, welche man dadurch erhält, bestehen aus 2 Atomen Stickstoff und 3 Atomen Metall, und unstreitig ist die Zusammensetzung des Ammoniaks, dessen Wasserstoff sich mit dem Sauerstoff des Metalloxyds verbindet, die Ursache dieses complicirten Verhältnisses; ähnliche Fälle kommen häufig und auf sehr verschiedene Weise bei den organischen Verbindungen vor, und die Gesetze dafür können deswegen bei diesen erst vollständig studirt werden. — Bei den unorganischen Verbindungen bildet die Phosphorsäure, je nachdem man ein Atom derselben mit einem, zwei oder drei Atomen Basis bei einer erhöhten Temperatur verbindet, drei verschiedene Säuren, welche gleich zusammengesetzt, aber in ihrem chemischen Verhalten sehr verschieden sind; die wenigen Elemente, woraus diese Säure besteht, können sich, obgleich ihre Verwandtschaft zu einander sehr grofs ist, auf drei verschiedene Weisen mit einander verbinden, und bei den Salzen, welche man mit diesen Säuren, indem man sie von einer Basis an die andere überträgt, darstellt, bleiben die Säuren unverändert; nur in wenig Fällen findet bei der gewöhnlichen Temperatur eine Umänderung der einen Säure in die andere statt: die Metaphosphorsäure ändert sich, in Wasser aufgelöst, nur sehr langsam in Paraphosphorsäure und Phosphorsäure um; ebenso mufs man eine Auflösung von metaphosphorsaurem Natron sehr lange stehen lassen, bis es sich in das saure phosphorsaure Natron umgeändert hat; zerlegt man paraphosphorsaures Bleioxyd mit Schwefelwasserstoff und sättigt die Säure mit kohlensaurem Natron, so erhält man phosphorsaures Natron. Erhitzt man die violette Auflösung der

Doppelsalze des schwefelsauren Chromoxyds bis über 80°, so wird sie schön und intensiv grün; beim Erkalten bleibt diese grüne Farbe, und aus der Auflösung kann man das Doppelsalz nicht mehr krystallisirt erhalten, es sondert sich nur schwefelsaures Kali daraus aus, das Chromoxyd ist in eine andere Modification übergegangen, in welcher es keine Doppelsalze bildet, eine Entdeckung, die man Fischer verdankt. Das Chromoxyd der oxalsauren Doppelsalze geht, wenn man die Auflösung derselben bis zum Kochen erhitzt, gleichfalls in die grüne Modification über, beim Erkalten der Flüssigkeit jedoch wieder in die violette, so dafs man aus der Auflösung das Doppelsalz unverändert wieder krystallisirt erhalten kann. Bei den organischen Verbindungen mufs eine solche Umsetzung durch Basen und durch eine erhöhte Temperatur bei ihren complicirten Zusammensetzungen und der Verwandtschaft der Elemente, woraus sie bestehen, zu einander, und die sich mannigfaltig vereinigen können, sehr häufig vorkommen, theils werden die neuen Verbindungen, wenn die Basen und die Temperatur nicht mehr einwirken, sich erhalten, theils werden die Elemente wieder in ihren vorigen Zustand zurückkehren.

So wie ein Atom Schwefelsäure sich mit einem Atom einer Basis zu einem Salz verbindet, und beide Atome sich an einander legen, so verbindet sich ein Atom Schwefelsäure, S 3O, mit einem Atom Benzin, 12C 12H; untersucht man aber die erhaltene Verbindung, so besteht sie aus S 2O 10H 12C; ebenso verbindet sich ein Atom Salpetersäure, 2N 5O, mit einem Atom Benzin, 12C 12H, zu 2N 4O 10H 12C. Diese Zusammensetzung läfst nur eine Erklärung zu, welche auch zugleich der Ausdruck des Vorgangs selbst ist, nämlich dafs ein Atom Schwefelsäure oder ein Atom Salpetersäure sich an ein Atom Benzin legen, und dafs da, wo ein Atom Sauerstoff der Säure und zwei Atome Wasserstoff des Benzin sich berühren, sie sich mit einander verbinden und als Wasser ausscheiden, indem die übrigen Atome ihre frühere Lage gegen einander behalten, wodurch die anderen Atome Sauerstoff der Schwefelsäure oder die der Salpetersäure verhindert werden, sich gleichfalls mit dem Wasserstoff des Benzins zu verbinden. Die Salpetersäure verbindet sich in zwei verschiedenen Verhältnissen mit dem Naphthalin; die erste Verbindung, 2N 4O

14H 20C, entsteht, wenn ein Atom Salpetersäure, 2N 5O, sich neben ein Atom Naphthalin, 20C 16H, legt und ein Atom Wasser sich ausscheidet; sie bildet sich also auf dieselbe Weise wie das Nitrobenzid, 2N 4O 10H 12C. Die zweite, 4N 8O 12H 20C, entsteht durch die Verbindung von zwei Atomen Salpetersäure mit einem Atom Naphthalin, indem zwei Atome Wasser sich ausscheiden, das zweite Atom Salpetersäure sich also an eine andere Seite des Naphthalinatoms anlegt. Das Nitrobenzid kann man nicht als eine Verbindung von einem Kohlenwasserstoff, 10H 12C, und einer Säure, die aus 2N 4O besteht, ansehen; denn weder ein solcher Kohlenwasserstoff noch eine solche Säure existirt für sich, und eine solche Gruppe nur in diesen und diesen ähnlichen Verbindungen; auch kann man darin eine Basis, welche aus 10H 12C 1O besteht, nicht annehmen; denn diese mufs man alsdann auch im Sulfobenzid annehmen, worin dann eine Säure enthalten ist, welche aus einem Atom Schwefel und einem Atom Sauerstoff besteht, und deren Sauerstoff sich zu dem der Basis wie 1 : 1 verhält; eine solche Säure existirt nicht.

Bei der Bildung des Oxamid, 2C 2O 4H 2N, verbindet sich ein Atom Oxalsäure, 2C 3O, mit einem Atom Ammoniak, 6H 2N, ein Atom Wasser hat sich also bei der Verbindung ausgeschieden; das Oxamid kann man aus Oxalsäure und Ammoniak darstellen und durch Kali in Oxalsäure und Ammoniak zerlegen. Da der Harnstoff, 1C 1O 4H 2N, durch Gährung, durch Schwefelsäure und durch Kali in Kohlensäure und Ammoniak zerlegt wird, so ist er sehr wahrscheinlich dem Oxamid analog zusammengesetzt, und besteht demnach aus einem Atom Kohlensäure und einem Atom Ammoniak weniger ein Atom Wasser. In dem Oxamid ist die Atomengruppe 2C 2O, im Harnstoff die Atomengruppe 1C 1O, nicht als eine besondere Säure anzusehen, denn eine solche Säure kennt man weder isolirt noch mit Oxyden verbunden, noch weniger kann man darin ein Oxyd, wie man es bei den Amidverbindungen versucht hat, annehmen, welches aus 2N 4H 1O besteht, denn im Harnstoff wäre damit als electronegativer Körper ein Atom Kohlenstoff verbunden. Eben so wenig darf man annehmen, dafs die Amide aus einem electronegativen Körper, 4H 2N, der sich wie Chlor verhält, und einem electropositiven, welcher sich wie ein

Metall verhält, und der im Oxamid und Harnstoff Kohlenoxyd sein würde, bestehen; durch keinen Versuch läfst sich die Anwesenheit von Kohlenoxyd nachweisen, noch weniger ist 2N 4H dem Chlor ähnlich, denn dann müfste das Ammoniak eine Wasserstoffsäure sein; beim Sulfamid, beim Succinamid und anderen Amiden läfst sich diese Ansicht noch weniger durchführen; für jedes Amid müfste man ein eigenes Radical annehmen, welches, obgleich es sich gegen 4H 2N positiv verhält, wenn es sich mit Sauerstoff verbindet, zu den stärksten Säuren gehört.

Mit den Kohlenwasserstoffarten, die sich mit Säuren verbinden, also electropositiv sich verhalten, verbinden sich gleichfalls Chlor und Brom; seltener und weniger studirt sind die Verbindungen derselben mit Jod und Schwefel. Ein Atom Benzin, 12C 12H, verbindet sich mit 12 Atomen Chlor zu Chlorbenzin, durch Erhitzen oder durch Einwirkung von einer Basis, tritt die Hälfte des Chlors und des Wasserstoffs mit einander verbunden aus; und das Chlorbenzid wird gebildet, welches statt 6 Atome Wasserstoff, welche ausgeschieden sind, 6 Atome Chlor enthält. Mit einem Atom Naphthalin verbinden sich vier Atome Chlor zu Naphthalinchlorür, und beim Überschufs von Chlor acht Atome Chlor zu Naphthalinchlorid; aus der ersten Verbindung scheiden sich, wenn sie mit Kali destillirt wird, zwei Atome Chlor und zwei Atome Wasserstoff, aus der zweiten vier Atome Chlor und vier Atome Wasserstoff als Chlorwasserstoff aus. Hier findet offenbar dasselbe statt, wie bei der Verbindung der Salpetersäure mit dem Naphthalin; bei der ersten Verbindung legen sich an eine Stelle eines Atoms Naphthalin zwei Doppelatome Chlor, und bei der Destillation mit Kali verbindet sich das Doppelatom Chlor, welches neben einem Doppelatom Wasserstoff liegt, mit diesem, scheidet sich als Chlorwasserstoff aus, und in die Stelle des Wasserstoffs legt sich das andere Doppelatom Chlor; in der zweiten legen sich die beiden hinzukommenden Doppelatome Chlor an eine andere Stelle des Naphthalinatom und bei der Destillation mit Kali findet dasselbe statt, was bei der ersten Verbindung vorging.

Aus der Zusammensetzung der Essigsäure, Ameisensäure, Baldriansäure, der Äthalsäure, verschiedener fettigen Säuren und aus der des Alkohols, des Holzalkohols, des Fuselalkohols und des

Äthals, durch deren Oxydation die vier ersten Säuren entstehen, ist es sehr wahrscheinlich, dafs sie durch die Verbindung von einem Atom eines Kohlenwasserstoffs mit vier Atomen Sauerstoff gebildet werden. Die Essigsäure würde sich also bilden, indem ein Atom Ätherin, 4C 8H, sich mit vier Atomen Sauerstoff verbindet. Werden die Säuren an Basen gebunden, so enthalten sie stets ein Atom Wasser weniger; das sich also wie bei der Verbindung der Schwefelsäure mit dem Benzin zu Sulfobenzid ausgeschieden hat, welches in den Salzen um so eher statt finden kann, da die Wirkung der Basis auf die Säure noch hinzukömmt, welche, wie die phosphorsauren Salze es zeigen, sehr grofs sein kann. Werden diese Säuren von der Basis getrennt, so nehmen sie ein Atom Wasser wieder auf; dieses Atom kann sich entweder in die Verbindung wieder einschieben, so dafs in der Säure wieder ein Atom des Kohlenwasserstoffs neben vier Atome Sauerstoff liegt, oder sich auch als Basis verhalten, so dafs es sich an die Atomengruppe, welche durch das Austreten eines Atoms Wasser gebildet worden ist, wie die anderen Basen anlegen würde, auf dieselbe Weise, wie Chlorwasserstoffsäure mit einem Metalloxyd, Wasser und einem Chlormetall bildet, welcher sich mit mehreren Atomen Wasser verbindet. Diese einfache Ansicht der Zusammensetzung läfst sich auf viele andere Säuren anwenden, die krystallisirte Margarinsäure z. B. hat sich sehr wahrscheinlich durch die Verbindung eines Atoms Kohlenwasserstoff, 32C 64H, mit vier Atomen Sauerstoff gebildet, ist der Essigsäure also ganz analog zusammengesetzt; und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs je nachdem die vier Atome Sauerstoff sich an der einen oder anderen Stelle des Atoms Kohlenwasserstoff anlegen, verschiedene isomerische Säuren, wie die Äthalsäure, Margarinsäure und andere mehr, gebildet werden. Die Umänderung der Äpfelsäure in Fumar- und Equisetsäure, der Citronensäure in Aconitsäure, der Weinsteinsäure, wenn ihre Verbindung mit Antimonoxyd und Kali, bis kein Wasser mehr entweicht, erhitzt wird, in eine andere Säure, zeigt, dafs durch erhöhte Temperatur und durch Einwirkung von Basen noch mehrere Atome Wasser ausgeschieden werden können.

Verbindet sich eine wasserstoffhaltige Säure mit einer unorganischen, so scheidet sich gleichfalls ein Atom Wasser aus; ein Atom

Zimmtsäure oder ein Atom Benzoësäure verbindet sich mit einem Atom Salpetersäure, und an den Berührungspunkt verbindet sich ein Doppelatom Wasserstoff der organischen Säure mit einem Atom Sauerstoff der Salpetersäure zu Wasser.

Da die Salpetersäure und das Chlor mit dem Benzin und Naphthalin sich auf ähnliche Weise zersetzen, so läfst es sich voraussetzen, dafs Chlor gegen organische Säure sich ähnlich wie die Salpetersäure zur Benzoësäure verhalte; das klarste Beispiel ist die Chloressigsäure, welche gebildet wird, indem ein Atom Essigsäure sich mit zwölf Atomen Chlor verbindet, und aus der Verbindung sechs Atome Wasserstoff und sechs Atome Chlor als Chlorwasserstoffsäure austreten; es ist sehr wahrscheinlich, dafs die Lage der Kohlenstoff- und Sauerstoffatome in der Chloressigsäure dieselbe ist, wie in der Essigsäure; auf dieselbe Weise wie in der Benzoësalpetersäure die nach dem Austreten der beiden Atome Wasserstoff in der Benzoësäure übrig bleibenden Atome dieselbe Lage wie in der Benzoësäure haben; es ist nicht unwahrscheinlich, dafs die vier Atome Sauerstoff sich an die eine Seite des Kohlenwasserstoffatoms der Essigsäure legen, und die zwölf Chloratome an die andere.

Bei vielen zusammengesetzten Ätherarten verbindet sich nur der darin enthaltene electropositive Körper mit dem Chlor, und zwar ein Atom desselben mit acht Atomen Chlor, und aus der Verbindung scheiden sich vier Atome Chlor und vier Atome Wasserstoff als Chlorwasserstoff aus, so dafs der mit der Säure verbundene Körper aus $4C\,\frac{6H}{4Cl}\,1O$ besteht; dieser verhält sich, was die Lage seiner Bestandtheile betrifft, zur Säure auf ähnliche Weise, wie die Benzoësalpetersäure oder Chloressigsäure in ihren Salzen zur Basis. Die zahlreichsten Verbindungen bildet der Chlorwasserstoffäther, der Chlorwasserstoffholzäther und der Äther, indem Chlor darauf einwirkt; ohne Zersetzung hat man diese Substanzen mit Chlor noch nicht verbinden können, wie das Benzin und Naphthalin, sondern stets wirken zwei Doppelatome Chlor ein, wovon ein Doppelatom sich, mit einem Doppelatom Wasserstoff verbunden, ausscheidet, in dessen Stelle das andere Doppelatom tritt; in diesen Substanzen ist der Wasserstoff theils loser gebunden, als im Benzin, theils findet bei der Einwirkung des Chlors eine starke

Wärmeentwickelung statt, theils findet die Einwirkung nur bei einer erhöhten Temperatur und unter Umständen statt, wodurch die Ausscheidung von Chlorwasserstoff bewirkt wird. Alle diese Verbindungen bilden sich jedoch durch die Verwandtschaft des Chlors zu der Substanz, womit es sich verbindet, und gegen welche es sich electronegativ verhält; dafs aber für jedes ausgeschiedene Atom Wasserstoff ein Atom Chlor in die Verbindung eintritt, rührt unstreitig von der Gruppirung der Atome her. Nimmt das Chlor denselben Raum ein wie der Wasserstoff, so müssen die Verbindungen, sie mögen Wasserstoff oder Chlor enthalten, gleiche Krystallform haben; sehr wenige derselben kann man krystallisirt erhalten; und nur von zweien, vom Ätheroxamid und Chloräetheroxamid, ist die Form bis jetzt bestimmt; die Winkel der Endflächen stimmen bei diesen beiden Verbindungen überein, die der Seitenflächen jedoch nicht; lassen sich aber auf einander zurückführen. Da bei isomorphen Körpern eine vollständige Übereinstimmung statt finden mufs, so ist es noch nicht ausgemacht, ob sie wirklich isomorph sind; sollte die Form verschieden sein, so führt die Übereinstimmung der Winkel der Endflächen darauf, an welcher Stelle des Krystalls das Chlor liegt, so dafs die Untersuchung der Krystallform von Verbindungen dieser Klasse für solche Bestimmungen von grofser Wichtigkeit werden kann.

Dumas hat durch die Annahme von chemischen Typen und die Aufstellung der Substitutionstheorie das Interesse der Chemiker besonders auf das Verhalten des Chlors zu den wasserstoffhaltigen Verbindungen geleitet, und dadurch die Entdeckung einer grofsen Anzahl neuer Verbindungen veranlafst, die durch ihre Zusammensetzung, und die Art, wie sie sich bilden, zu allgemeinen und wichtigen Resultaten geführt haben, wie die Untersuchungen von Dumas selbst, von Regnault, Laurent, Malaguti, Persoz und anderen dieses hinreichend gezeigt haben. Unter einer chemischen Type versteht Dumas eine Anzahl mit einander verbundenener Elemente, wovon jedes einzelne Element durch ein anderes Element, von welcher Natur es sein mag, ersetzt werden kann, und zwar nach einander das eine nach dem anderen, bis von den ursprünglichen keins mehr vorhanden ist; die relative Stellung der Elemente gegen einander bleibt jedoch dieselbe, und diese ist

das Wesen der Type; so wird im Äther, im Chlorwasserstoffäther und im Chlorwasserstoffholzäther ein Doppelatom Wasserstoff nach dem andern durch ein Doppelatom Chlor bei fortgesetzter Einwirkung des Chlors ersetzt. Wird, nach Dumas, ein Atom aus einer Verbindung weggenommen, ohne ersetzt zu werden, so werden die übrigbleibenden Atome in ihrer früheren Lage nicht bleiben können, und es wird eine neue Type entstehen; eine Type bestehe z. B. aus vier Atomen, , wovon das eine, ⊙, Kohlenstoff, die anderen drei Wasserstoff sind, der Wasserstoff kann durch ein Atom Chlor, Brom, Jod u. s. w. ersetzt werden, die relative Lage der Theile wird dieselbe bleiben; wird ein Atom Wasserstoff, ohne ersetzt zu werden, weggenommen, so entsteht eine Lücke, die die Atome, vermöge ihrer Anziehungskraft zu einander, ausfüllen werden, eine neue Type, , wird sich bilden, und in dieser werden auf dieselbe Weise, wie bei der ersten, die Wasserstoffatome durch Atome von Chlor, Brom u. s. w. ersetzt werden. Dafs Chlor und Wasserstoff sich Atom für Atom ersetzen, ist eine Thatsache, und dafs die relative Lage der Atome einer Verbindung auf die Zersetzungen, welche sie erleidet, und auf die Art der Verbindungen, welche dadurch gebildet werden, einen wesentlichen Einfluſs habe, ist sehr wahrscheinlich, und bei den organischen Verbindungen, die wir nicht durch directe Vereinigung der Elemente erhalten, sondern durch Umsetzungen und Zersetzungen, und Verbindungen schon mit einander vereinigter Elemente, muſs dieser Einfluſs weit bemerkbarer werden, als bei den organischen, obgleich auch bei diesen die Phosphorsäure in ihren drei Modificationen einen klaren Beweis davon giebt. Würden alle Atome einer Verbindung durch andere, von welcher chemischen Natur sie sein mögen, ersetzt werden, so würde dieses ganz dem, was bei den unorganischen Verbindungen für die chemische Verwandtschaft als erstes Grundgesetz angesehen wird, widersprechen; doch ist dieses auch noch durch keine einzige Thatsache bewiesen, die Kohle hat man noch nicht durch Chlor und Körper ähnlicher Art ersetzen können; auch würde man dann auch am Ende für jede Type eine Verbindung erhalten können, die nur aus gleichartigen Atomen bestände: Typen z. B. aus Chloratomen, die duch ihre Stellung zusammen gehalten würden.

In die Stelle von Chlor tritt bei den organischen, wie bei den unorganischen, Brom, Jod, Cyan u. s. w.; auch ist ein Salz oder Doppelsalz gewisser Massen als eine Type zu betrachten; das Kupfer im schwefelsauren Kupferoxyd kann man durch Zink, Eisen u. s. w. ersetzen, den Schwefel durch Selen, Chrom und Mangan, im arseniksauren Natron, $\dot{N}a^3\ddot{\dot{A}}s$, kann man vermittelst Schwefelwasserstoff die Sauerstoffatome durch eben so viel Schwefelatome ersetzen, wodurch man das bekannte Schwefelsalz, $3NaS + AsS^5$, erhält. Auf welche Weise aber Chlor den Wasserstoff ersetzt, geht aus den vorher zusammengestellten Reihen von Verbindungen hervor. Benzin ist ein electropositiver Körper und verbindet sich mit Säuren und mit Chlor und Brom; ebenso verhält sich das Naphthalin; treten bei der Veränderung des Naphthalinchlorür in Naphthalidchlorür ein Doppelatom Wasserstoff und ein Doppelatom Chlor aus, und in die Stelle des ersteren ein Doppelatom Chlor, so kann, wenn Chlor- und Wasserstoffatome gleich grofs sind, das Naphthalidchlorür dieselbe Form wie Naphthalin haben; aber dessenungeachtet ist darin Chlor electronegativ, und mit den den übrigen Atomen, die eine electropositive Gruppe bilden, verbunden; bei Nitronaphthalid liegen an der Stelle des ausgetretenen Doppelatoms Wasserstoff, $2N\dot{4}O$, die unstreitig einen gröfseren Raum einnehmen, als jenes, aber doch durch ihre Lage die anderen Atome, in ihrer früheren Stellung gegen einander, erhalten können.

Schwefelsäure und Salpetersäure können zu anderen Säuren, wie zur Benzoësäure und zur Zimmtsäure, nur sehr geringe Verwandtschaft haben, wie dieses im Allgemeinen zwischen electronegativen Körpern der Fall sein mufs. Ferner kann man die Wärme, welche bei einer chemischen Verbindung, in so fern sie durch diese blos hervorgebracht ist, als das Maafs der chemischen Verwandtschaft annehmen; Salpetersäure verbindet sich mit Zimmtsäure unter einer geringen Wärmeentwickelung, so dafs, wenn man auf ein Theil Zimmtsäure acht Theile Salpetersäure nimmt, die Temperatur der Masse, obgleich die Zimmtsalpetersäure sich als fester Körper ausscheidet, wodurch viel Wärme frei wird, nur um 40° steigt; und wenn wasserfreie Schwefelsäure mit Benzoësäure sich verbindet, so ist die Wärme, welche frei wird, viel geringer, als

wenn dieselbe Menge Schwefelsäure sich mit Wasser zum ersten Hydrat vereinigt. Obgleich also in der Benzoëschwefelsäure die beiden Säuren sehr schwache Verwandtschaft zu einander haben, kann man sie doch mit einer Kaliauflösung oder jeder anderen starken Basis im Überschufs kochen, ohne dafs eine Zersetzung statt findet; eben so verhält sich die Zimmt- und Benzoësalpetersäure. Auch wenn man Benzin zu wasserfreier Schwefelsäure hinzusetzt, ist die Wärmeentwicklung, welche bei der Verbindung desselben zu Benzinschwefelsäure, statt findet, bei weitem nicht so hoch, als wenn sich das erste Hydrat der Schwefelsäure gebildet hätte; aber auch die Benzinschwefelsäure, in welcher nur die eine Hälfte der Schwefelsäure so frei ist, dafs sie eine Basis sättigt, die andere aber mit dem Benzin zu einem indifferenten Körper verbunden ist, wird nicht durch die stärksten Basen, wenn man die Auflösung ihrer Salze damit kocht, zerlegt. Da diese Säuren oder ihre Salze im aufgelösten Zustand mit starken Basen in Berührung kommen, so sind alle Bedingungen erfüllt, unter welchen bei unorganischen Verbindungen, bei den Salzen z. B., sogleich eine Zersetzung, wenn zu einer Verbindung eine Substanz hinzugesetzt wird, welche eine gröfsere Verwandtschaft zu einem der Bestandtheile derselben hat, erfolgen müfste. Die Gründe, warum sie nicht statt findet, ist höchst wahrscheinlich das Austreten des einen Atoms Wasser an der Berührungsstelle, wodurch die beiden Atomengruppen sich näher an einander haben legen können; dieses Atom müfste wieder zwischen die beiden Gruppen treten; das Hineintreten des Atoms kann aber durch das Zusammenliegen der übrigen Atome der beiden Verbindungen verhindert werden; erhitzt man daher die Benzoëschwefelsäure mit Kali so stark, bis sie sich zersetzt, so wird man kein benzoësaures und schwefelsaures Kali erhalten, sondern Zersetzungsproducte, unter anderen schweflichtsaures Kali. Auch bei den unorganischen Erscheinungen kann man ähnliche Verhältnisse nachweisen: das chlorsaure Kali kann man schmelzen, ohne dafs es sich zersetzt; mengt man es aber mit Kupferoxyd oder einem anderen Körper dieser Art (Doebereiner beobachtete diese Erscheinung zuerst bei einem Gemenge von chlorsaurem Kali und Mangansuperoxyd) und erhitzt es bis zu einem bestimmten Punkt,

so beginnt eine heftige Zersetzung, wobei das Gemenge ins Glühen geräth, obgleich Sauerstoff gasförmig entweicht, wodurch also viel Wärme gebunden wird und auch das Kupferoxyd noch so viel Wärme erhält, dafs es bis zum Glühen erhitzt wird; das Rothglühen dauert fort, bis das chlorsaure Kali sich vollständig in Sauerstoff und Chlorkalium zerlegt hat; das Kupferoxyd erleidet dabei keine Veränderung und überchlorsaures Kali bildet sich nicht dabei. Im chlorsauren Kali sind die Elementaratome, da sie das zusammengesetzte Atom selbst bilden, in noch innigerer Berührung, als die eines benzoëschwefelsauren Salzes und die des Kali, wenn beide Substanzen in Wasser aufgelöst sind, und es ist hier noch auffallender, dafs die überwiegende Verwandtschaft des Chlors zum Kalium nur unter gewissen Umständen wirksam werden kann; dafs sie aber gröfser als die Summe der anderen Verwandtschaften, des Sauerstoffs nämlich zum Chlor, des Sauerstoffs zum Kalium, und der Chlorsäure zum Kali ist, ist nothwendig, weil die Verbindung des Chlors mit Kalium, wenn sie einmal begonnen hat, ohne weitere Unterstützung von äufserer Wärme vor sich geht, so dafs der chemische Procefs nicht durch die hinzu geführte Wärme bewirkt wird, welche die Kraft, womit Sauerstoff luftförmigen Zustand annimmt, so vermehrt, dafs die chemische Verwandtschaftskraft, wodurch er gebunden ist, dadurch aufgehoben wird. Dafs die Zerlegung des chlorsauren Kalis nur unter gewissen Umständen erfolgt, scheint von der Anordnung der Atome herzurühren. Die Atome Sauerstoff können das Chlor und das Kalium so von einander trennen, dafs die Verbindung desselben erst statt finden kann, wenn durch eine Contactsubstanz die Lage derselben verändert wird; die verglimmenden, die abbrennenden und detonirenden Verbindungen, z. B. der Gadolinit, die knallsauren, picrinsalpetersauren Salze verhalten sich den zimmt- und benzoësalpetersauren Salzen ähnlich; obgleich in diesen Verbindungen die Elemente in einem und demselben Atom enthalten sind und daher einander sehr nahe liegen müssen, so vereinigen sie sich bei der gewöhnlichen Temperatur dennoch nicht zu denjenigen Verbindungen, welche sie bilden müfsten, wenn blos die chemische Verwandtschaft wirksam wäre; das Hindernifs, warum es nicht geschieht, und bei einer erhöhten Temperatur mit solcher

Heftigkeit, liegt am wahrscheinlichsten in der Stellung der Atome gegen einander.

Die sauren und neutralen Ätherarten bieten dieselben Erscheinungen dar, wie die Benzoëschwefelsäure, Zimmtsalpetersäure und die Verbindungen dieser Klasse. Bei der Bildung der Ätherschwefelsäure findet nur eine sehr geringe Wärmeentwickelung statt. Setzt man zu zwei Theilen Alkohol ein Theil Schwefelsäure und ein Theil Wasser, so beträgt die Temperatur der Mischung 70°; setzt man zu einem Theil Schwefelsäure ein Theil Wasser, und dann zwei Theile Alkohol, so beträgt die Temperatur der Mischung 68°; bei dem ersten Versuch hat sich ungefähr die Hälfte der Schwefelsäure mit dem Alkohol zu Ätherschwefelsäure verbunden, in dem zweiten ist keine gebildet worden; bei der Bildung der Ätherschwefelsäure ist also nur unbedeutend mehr Wärme frei geworden, als bei der Verbindung des Hydrats der Schwefelsäure, $\dot{H}\ddot{S}$, mit dem Wasser. Die Wärme also, welche frei wird, wenn das erste Hydrat der Schwefelsäure in Ätherschwefelsäure sich umändert, und diese mit Wasser sich verbindet, beträgt nur unbedeutend mehr, als wenn die Schwefelsäure mit einer so schwachen Basis, als Wasser ist, eine zweite Verbindung eingeht. Die Ätherschwefelsäure, mit vielem Wasser verdünnt, zerlegt sich allmälig in Schwefelsäure und Alkohol, und sehr rasch, wenn man die Flüssigkeit kocht. Mehrere ätherschwefelsaure Salze, z. B. ätherschwefelsaurer Baryt, Strontian und Kalk zerlegen sich, wenn sie blofs bis zur Trockne abgedampft werden, so dafs freie Schwefelsäure und ein schwefelsaures Salz zurückbleiben. Mehrere Ätherarten, z. B. Oxaläther, zerlegt sich allmälig mit Wasser. Aus diesem Verhalten mufs man schliefsen, dafs in den Ätherarten die Säure nur durch sehr schwache Verwandtschaft gebunden ist. Das ätherschwefelsaure Kali, die Verbindung also von Schwefeläther mit schwefelsaurem Kali, kann man jedoch mit einem Überschufs von Kali, also mit der stärksten Basis versetzen, ja damit kochen, ohne dafs der Äther im Mindesten zersetzt wird. Die meisten Ätherarten kann man in einer alkoholischen Ammoniakflüssigkeit auflösen und damit kochen, ohne dafs sie zersetzt werden; durch Wasser werden sie wieder unverändert daraus abgeschieden, wie der Benzoëäther, der Benzoësalpeteräther u. s. w.

Bei diesen Versuchen sind, da die Substanzen in flüssigem Zustande auf einander einwirken, die Bedingungen erfüllt, unter denen bei gewöhnlichen Salzen sogleich eine Zersetzung erfolgen würde. Hier mufs, wie bei der Benzoëschwefelsäure, ein Hindernifs in der Lage der Theile statt finden, weswegen die Zerlegung nicht statt findet, und um sich irgend eine Vorstellung davon zu machen, kann man z. B. annehmen, dafs in der Alkoholgruppe in die Stelle, da wo vorher ein Atom Wasser oder zwei Atome Wasser- und ein Atom Sauerstoff lagen, die Säuren hinein getreten, und zum Theil von den anderen Atomen des Alkohol umgeben sind; bei den einfachen Zusammensetzungen der gewöhnlichen Salze liegen hingegen Säure und Basis neben einander liegen.

So wie die Ätherarten unter gewissen Bedingungen sich nur zersetzen, so bilden sie sich auch nur unter gewissen Bedingungen. Bringt man eine Basis im aufgelösten Zustand mit einer Säure zusammen, so findet die Verbindung sogleich statt, und wenn von der einen oder der andern hinreichend vorhanden ist, so verbinden sie sich vollständig miteinander. Bei der Bildung der Ätherarten bleibt bei einem Überschufs von Alkohol entweder ein Theil der Säure des Äthers oder eine andere frei in der Flüssigkeit zurück, wie viel Alkohol man auch zur Schwefelsäure hinzu setzt, nie wird sie vollständig in Ätherschwefelsäure umgeändert; selten bilden sich die Ätherarten bei der gewöhnlichen Temperatur, wie die Ätherschwefelsäure, gewöhnlich ist eine höhere Temperatur und eine längere Einwirkung der Säure auf den Alkohol erforderlich, wie beim Oxaläther; andere, wie der Essigäther, bilden sich nur langsam und in geringer Menge, in welchem Verhältnifs und unter welchen Umständen man auch den Alkohol auf die Säure einwirken lassen mag; dagegen rasch und in grofser Menge, wenn eine andere Säure gegenwärtig ist; andere bilden sich, wie lange und unter welchen Umständen man auch die Säure auf den Alkohol wirken lassen mag, gar nicht, wie Benzoëäther, Benzoësalpeteräther, die Ätherarten der fettigen Säuren; dagegen rasch, wenn eine andere Säure gegenwärtig ist. Zu 100 Theilen einer solchen Säure braucht man nur 10 Theile Schwefelsäure zuzusetzen; nimmt man weniger, so geht die Ätherbildung um so langsamer von Statten. Destillirt man Essigsäure und Ätherschwe-

felsäure, so geht Essigäther ungefähr beim Kochpunkt desselben über, und Schwefelsäure bleibt zurück. Es kann bei der Essigätherbildung aus Schwefelsäure, Alkohol und Essigsäure, die Schwefelsäure zuerst mit dem Alkohol Ätherschwefelsäure bilden, und diese kann, indem sie das Äthyloxyd an die Essigsäure abgiebt, sich wiederum in Schwefelsäure umwandeln und auf eine neue Menge Alkohol einwirken, und so das Äthyloxyd an die Essigsäure übertragen; doch scheint die Ätherschwefelsäurebildung nicht nothwendig bei diesem Procefs vorhergehen zu müssen; mengt man nemlich einen Theil Schwefelsäure mit 10 Theilen Essigsäure, und setzt dann 10 Theile Alkohol hinzu, so ist in der Flüssigkeit keine Ätherschwefelsäure enthalten, ja selbst wenn man einen Theil Essigäther überdestillirt hat, kann man in der zurückgebliebenen Flüssigkeit noch keine Ätherschwefelsäure entdecken.

In diesem Falle könnte man allerdings noch annehmen, dafs in dem Augenblick, wenn sich Ätherschwefelsäure bilde, sie auch schon wieder zersetzt werde. Bei der Anwendung von anderer Säure kann man solchen Einwurf jedoch nicht machen: durch Salzsäure, und leichter als die Salzätherbildung erfolgt, wird Essigäther gebildet; aufserdem wird der Salzäther, wenn man ihn mit Essigsäure, worin er sich leicht auflöst, destillirt, nicht zerlegt, ja im Gegentheil bildet sich, nach Duflos, durch Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure auf Essigäther Salzäther, wenn auch nur in geringer Menge. Eine Chlorzinkauflösung, welche bei 140° kocht, und die mit Alkohol versetzt, damit gar keinen oder nur sehr wenig Äther giebt, bewirkt, wie die Schwefelsäure, die Essigätherbildung. Oxalsäure, Alkohol und Essigsäure geben Essigäther; Oxaläther mit Essigsäure, worin er sich leicht aulöst, zu wiederholten Malen destillirt, giebt dagegen keinen Essigäther. Ganz ähnliche Resultate erhält man mit mehreren anderen Säuren. Destillirt man zu wiederholten Malen Salzäther über Benzoësäure, so bildet sich keine Spur von Benzoëäther. Es ist demnach blos die Gegenwart einer dieser Säuren zur Bildung der zusammengesetzten Ätherarten nothwendig, wodurch der Alkohol, welcher mit ihnen in Berührung kommt, in einen solchen Zustand versetzt wird, dafs er mit der Essigsäure, Benzoësäure u. s. w. die Ätherarten bilden kann.

Läfst man eine wasserhaltige Basis, z. B. Kali auf eine Ätherart einwirken, so verbindet sich die Säure mit der Basis und indem ein Atom Wasser aufgenommen wird, bildet sich Alkohol; erhitzt man eine wasserfrei Basis, z. B. Kalkerde, mit ätherschwefelsaurem Kali (Schriften der k. Akad. f. d. J. 1833. S. 522.), so erhält man Alkohol und schweres Weinöl, aber keinen Äther. Man kann Kalkerde, wasserfreies Kali, geschmolzenes Chlorcalcium auf Alkohol einwirken lassen, der Alkohol zerlegt sich, obgleich die Verwandtschaft dieser Substanz zum Wasser sehr grofs ist, nicht in Äther und Wasser. Aus diesen Gründen, und besonders aus dem ersteren, kann man nicht annehmen, dafs die Ätherarten Salze sind, in denen der Äther die Basis ist und sich nach Art der gewöhnlichen Basen verhalten. Wäre der Äther die Basis, so müfsten sich vorzugsweise bei der Auflösung der Säuren in Äther die Ätherarten bilden, welches nicht der Fall ist; mit den meisten Säuren erhält man gar keine Verbindungen, und selbst, wenn man Äther von Schwefelsäure absorbiren, und nachher die Flüssigkeit langsam Wasser einziehen läfst, so dafs jede Temperaturerhöhung vermieden wird, erhält man keine Ätherschwefelsäure; nur wenn man das Gemenge erhitzt, etwa bis 140°, und es bei dieser Temperatur längere Zeit erhält, bildet sich Ätherschwefelsäure. Hieraus ist es sehr wahrscheinlich, dafs der Äther von der Substanz, welche mit der Säure in den zusammengesetzten Ätherarten verbunden enthalten ist, durch die Art der Verbindung der Bestandtheile verschieden ist, dafs also die Atomengruppe des Äthyloxyds, $4C\,10H\,1O$, welche mit den Säuren in den zusammengesetzten Ätherarten oder mit dem Wasser in Alkohol verbunden ist, indem die Säure oder das Wasser ausgeschieden wird, durch eine Umsetzung der Elemente oder durch eine innigere Verbindung derselben sich in Äther umändert. Für eine Umsetzung dieser Art bei chemischen Verbindungen sprechen so viele Thatsachen, dafs Dumas sie, wenn ein Bestandtheil aus einer Type herausgenommen wird, ohne durch einen anderen ersetzt zu werden, als ein Gesetz in seiner Lehre von den Typen aufstellt. Hieraus erklärt sich auch, weswegen der Äther, in Wasser gelöst, nicht wieder Wasser erfordert, und sich in Alkohol umändert. Für den Körper, der in den Ätherarten enthalten ist, ist der Name Äthyloxyd sehr passend, für den Äther kann man den Namen Äther beibehalten.

Die Bildung des Äthers würde demnach darauf beruhen, dafs die Säure aus einer zusammengesetzten Ätherart oder das Wasser aus dem Alkohol ausgeschieden wird, ohne dafs in ihrer Stelle ein anderer Körper tritt; den Alkohol kann man als eine zusammengesetzte Ätherart ansehen, welche statt der Säure Wasser enthält, und in welcher also das Wasser nur durch sehr geringe Verwandtschaft gebunden ist, aber bei dem, wie bei den Ätherarten, durch eine mechanische Ursache die Ausscheidung nur unter einer gewissen Bedingung erfolgt. Diese Bedingung wird bei den Ätherarten und beim Alkohol durch verschiedene Contactsubstanzen erfüllt, welche electronegativer Natur sind. Diese Ausscheidung kann durch Fluorbor, durch verschiedene Chlormetalle, besonders Chlorzink, und verschiedene Säuren, Schwefelsäure, Phosphorsäure u. a. m. erfolgen.

Wenn Fluorborgas in Alkohol geleitet wird, so bildet sich Äther, indem dem Alkohol ein Atom Wasser entzogen wird, und durch die Säuren, die vorher keine weitere Verbindungen eingehen, die Umsetzung des Äthyloxyd in Äther erfolgt. Löst man geschmolzenes Chlorzink in Alkohol auf, und unterwirft die Auflösung der Destillation, so geht zuerst Alkohol über, bei einer Temperatur von 200° fängt erst die Ätherbildung an, zwischen 210—220° ist sie am reichlichsten; jenseits dieser Temperatur geht wasserhaltiger Äther und dann Wasser mit den beiden von Masson, dem man diese Methode der Ätherdarstellung verdankt, untersuchten Kohlenwasserstoffarten, über; es hat sich also offenbar hier eine Verbindung von Chlorzink und Alkohol gebildet, wie man sie von anderen Chlormetallen kennt, und diese Verbindung zerlegt sich bei 210—220° in Wasser, welches beim Chlorzink bleibt, indem das Chlorzink das Umsetzen des Äthyloxyds in Äther bewirkt.

Die Annahme, dafs durch Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol, bei einer Temperatur, wo die Ätherbildung noch nicht beginnt, Ätherschwefelsäure, und diese bei einer erhöhten Temperatur in Schwefelsäure, die sich mit Wasser verbindet und in Äther zerlegt werde, kann man dadurch widerlegen, dafs man Alkoholdämpfe von 100° in Schwefelsäure, welche mit so viel Wasser versetzt ist, dafs sie bei 145° kocht, einströmen läfst (s. Mitscherlich's Lehrbuch der Chemie 4te Aufl. Art. Darstellung

des Äthers); wenn die Operation eine Zeitlang gedauert hat, so destillirt fortdauernd Wasser, Alkohol und Äther über, ungefähr ein Fünftel des Alkohols geht unzersetzt über, welches, da die Dämpfe rasch in die Flüssigkeit einströmen, nicht damit in Berührung gekommen ist; die übrigen vier Fünftel zerlegen sich in Äther und Wasser; die Flüssigkeit bleibt dabei ungefärbt. Da der Alkohol dampfförmig in die Flüssigkeit geleitet wird, so nehmen, wenn er davon absorbirt wird, die Theile derselben, welche damit in Berührung kommen, seine latente Wärme auf, so dafs an dieser Stelle die Temperatur höher als 145° sein mufs; überhaupt darf man während der Operation nur so stark heitzen, als nöthig ist, um den Apparat, wenn sie nicht statt findet, bei ungefähr 130° zu erhalten; theils wird nämlich Wärme frei, dadurch dafs die latente Wärme der übergehenden Wasser- und Ätherdämpfe geringer als die des einströmenden Alkoholdampfs, theils ohne Zweifel auch bei der Zerlegung des Alkohol in Äther und Wasser. In der Flüssigkeit ist stets Ätherschwefelsäure enthalten, da es aber nicht wahrscheinlich ist, dafs sie bei derselben Temperatur, bei welcher sie sich bildet, sich auch zerlege, so scheint sie ein Nebenproduct zu sein, und für die Ätherbildung keine nothwendige Bedingung; übrigens destillirt, wie H. Rose zuerst gezeigt hat, schon Äther über, wenn man die Äthermischung bis 100° erhitzt; der Äther ist in derselben, besonders, wenn man sie bis 140° erhitzt, jedoch ohne dafs sie ins Kochen geräth, manchmal in so grofser Menge schon enthalten, dafs er bei einen Zusatz von Wasser unter Aufbrausen entweicht; stets aber, nachdem man viel Wasser zugesetzt hat, durch Destilliren gewonnen werden kann. Übrigens ist sehr wahrscheinlich, dafs wenn die Ätherschwefelsäure sich, in Berührung mit Schwefelsäure, zersetzt, das darin enthaltene Äthyloxyd sogleich in Äther umgeändert wird. Auf welche Weise aber der Äther dargestellt werden mag, so ist stets ein electronegativer Körper als Contactsubstanz die wesentliche Bedingung für die Bildung desselben; er kann nur durch Katalysis gebildet werden. Noch mehr wird dieses durch die Zerlegung des Alkohol in Ätheringas und Wassergas bestätigt.

Leitet man in Schwefelsäure, welche man mit soviel Wasser versetzt, dafs sie bei 160° kocht, Dämpfe von Alkohol, welcher 20 p. C. Wasser enthält, und hält die saure Flüssigkeit bei der Tem-

peratur von 160 — 165° im Kochen, so entwickelt sich, nachdem zuerst ein Theil Wasser durch den Alkohol ausgetrieben worden ist, aus allen Theilen der Flüssigkeit das Ätheringas in Blasen; mit dem Ätheringas geht sehr wenig Äther und fast gar kein saurer Körper über, auch bleibt die Flüssigkeit, selbst wenn ein Cubicfufs Ätheringas dargestellt hat, farblos, ein Absatz von Kohle findet durchaus nicht statt: so dafs die Substanzen, welche man bei der gewöhnlichen Darstellung des Ätheringases erhält, Nebenproducte sind, welche bei der Bildung des Ätheringases unwesentlich sind, und die, wenn man Alkohol von 80 p. C. nimmt, bei einer Temperatur von 170° und darüber erst anfangen sich zu bilden.

Hierauf berichtete Hr. v. Buch über die am Schlusse des Monatsberichts vom Jannar gegebene Nachricht des Hrn. Valenciennes von der Untersuchung des Thieres im *Nautilus Pompilius*. Die Akademie genehmigte, dafs diese Nachricht dem gerade im Drucke befindlichen Monatsberichte für den Januar beigegeben werde.

Hr. Böckh legte im Namen der für die Herausgabe der Werke Friedrichs II. ernannten Commission den ersten Bericht derselben vor, welchen, nachdem er vorgelesen war, die Akademie genehmigte.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Neue Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 4. Neuchatel 1840. 4.

Dan. Paret, *Cosmologie physique, ou essai sur la Cohésion.* Grenoble 1840. 8. 2 Expll.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Grenoble, 18. Jan. d. J.

Nicolai Damasceni *de plantis libri II. Aristoteli vulgo adscripti. Ex Icaaci Ben Honain versione arabica latine vertit Alfredus. Ad Codd. mss. fid. addito apparatu crit. recens.* E. H. F. Meyer. Lips. 1841. 8.

L. J. F. Janssen, *de Germaansche en Noordsche Monumenten van het Museum te Leyden.* Leyden 1840. 8.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 7, Stuk 3. 4. Leiden 1840. 8.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1840 Novembre. Paris. 8.

L'Institut. 2. *Section. Scienc. hist., archéol. et philos.* 4me Année 1839. Tables alphabétiques. ib. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841, Stück 9. enthaltend: Gaufs, *dioptrische Untersuchungen.* 8.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1840. No. 104. 105. 1841. N. 1-4. Stuttg. u. Tüb. 4.

C. L. Gerling, *die Pothenotsche Aufgabe in practischer Beziehung dargestellt.* Marburg 1840. 8.

11. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Horkel las historische Bemerkungen über den Mangababaum.

Der zur Familie der Apocyneen gehörende Mangababaum — *Hancornia speciosa* — erregte schon bei den ersten portugiesischen Ansiedlern an den Küsten von Brasilien, von Bahia bis Olinda, durch seine überaus wohlschmeckende Frucht Aufmerksamkeit. Die älteste Nachricht, die sich bisher davon auffinden liefs, war in der *Noticia do Brazil* Lisb. 1825. p. 160., welches, von Gabriel Soares 1587 nach einem 17jährigen Aufenthalt in Bahia geschriebenes Werk lange blofs durch Abschriften fortgepflanzt wurde. Die zweite Nachricht darüber kommt vor in einem Werke eines ungenannten Portugiesen, welches 1600 nach einem 30jährigen Aufenthalte eben daselbst geschrieben wurde, und bisher blos englisch in Purchas *Pilgrimes.* IV Part. Lond. 1625. erschienen ist, wo die hierher gehörige Stelle p. 1307 vorkommt. Beide nennen den Baum, nach dem Tupinamen seiner Frucht Mangaba, in derselben Sprache *Mangabeira.*

Einige genauere Kenntnisse darüber wurden in den bekannteren älteren Werken über die Naturgeschichte von Brasilien von Georg Marggraff (1) und Wilhelm Piso (2) geliefert; beide aus der Zeit, als die Holländer sich dort unter der Anführung des Grafen Johann Moritz von Nassau-Siegen in den Jahren 1637 bis 1644 von Recife aus auszubreiten suchten. Den

(1) *Historia rerum natur. Brasiliae.* Lugd. Bat. 1648. p. 121.

(2) *De medicina brasiliensi.* Lugd. Bat. 1648. p. 76. und 1658. p. 156.

Baum, welchen sie besonders in der Gegend von Olinda kennen lernten, nennen sie ebenso wie die Frucht *Mangabiba*.

An diese in Marggraff und Piso von der *Hancornia speciosa* Gomes vorkommenden Nachrichten reihen sich ergänzend zwei bisher noch unbekannt gebliebene Abbildungen von dem Baum und seiner Frucht aus derselben Zeit an, welche in der hiesigen Königl. Bibliothek aufbewahrt werden. Die erste davon, die Abbildung eines blühenden Mangabeira-Zweiges, kömmt in der grofsen, mit Ölfarben auf Papier gemalten Sammlung der zur *Fauna* und *Flora Pernambucensis* gehörenden Abbildungen vor, welche von Moritz von Nassau, als er 1652 in brandenburgische Dienste trat, dem Churfürsten Friedrich Wilhelm zum Geschenk gemacht wurde, und befindet sich darin im 4ten Bande S.203. Die Abbildung von der Frucht hingegen befindet sich in der kleinen, mit Wasser- und Deckfarben gemalten, meistens nur brasilianische zoologische Gegenstände vorstellenden Sammlung, die auf dieselbe Art in die Hände des grofsen Churfürsten kam, worin in einer kleinen darin eingeschobenen, blos mit Wasserfarben gemalten, sehr schönen Sammlung von brasilianischen Früchten die Mangaba in dem nachgereiften efsbaren Zustand (Bd. II. S.51.), vorgestellt ist. Beide Abbildungen, durch welche nicht unwichtige Zusätze zur Kenntnifs unsers Baums und seiner Frucht geliefert wurden, die aber damals unbenutzt blieben, sind von dem späterhin durch die schönen Radirungen brasilianischer und afrikanischer Ansichten in Plante (1) und Barlaeus (2), so wie in einer noch späteren Zeit seines Lebens, durch sehr viele mit Ölfarben auf Leinwand ausgeführte brasilianische Landschaften sich auszeichnenden holländischen Künstler Frans Post (geb. 1614, gest. 1680), welchen der Graf Moritz von Nassau gleich bei seiner Abreise von Holland, Ende Octobers 1636, mit nach Brasilien nahm, und der sich dort vom Januar 1637 bis Mai 1644 fast ununterbrochen, zuweilen auf kurze Zeit, wie im Juni 1637 und vom Juni bis October 1640, an der Westküste von Afrika, mit seiner Kunst beschäftigte. Neben dieser seiner Hauptbeschäftigung mit der damals noch ganz neuen tropischen Landschafts-

(1) *Mauritiados.* Lib. XII. Lugd. Bat. 1647.
(2) *Res gestae in Brasilia sub Comite Mauritio Nass.* Amstelod. 1647.

malerei fing dieser junge talentvolle haarlemer Künstler, als er den Georg Marggraff im Jahr 1638 in Recife mit der bildlichen Darstellung der wunderbaren Pflanzen und Thiere jenes Landes sich beschäftigen sah, an, sich gleichfalls zu einem naturhistorischen Maler auszubilden; daher ihn auch Piso, nachdem er gänzlich mit Marggraff zerfallen war, bei seinen Reisen landeinwärts zum Pflanzenmalen mitzunehmen pflegte, wobei er aber sonderbarerweise Post nie bei Namen, sondern immer nur „den Maler" genannt hat. Nächst Piso mufs man Christian Mentzel, der sich in den Jahren 1661 bis 1664 mit dem Ordnen der Post'schen Abbildungen, um dieselben zur Aufstellung in der Churfürstlichen Bibliothek vorzubereiten, beschäftigte, tadeln, dafs er so wenig bemüht war, den Namen des Malers, der doch damals noch gesund und wohl neben ihm in Haarlem lebte, zu erforschen, was um so mehr auffallen mufs, da Mentzel über 20 Jahre lang mit der Idee umging, den nach Piso und Marggraff die Botanik noch interessirenden Theil der Post'schen brasilianischen Pflanzenabbildungen, und dieser war allerdings nicht geringe, in Kupfer stechen zu lassen; besonders da es Mentzel, der nicht blos genau mit Piso bekannt war, sondern auch mit ihm in einem lebhaften Briefwechsel stand, sehr leicht hätte fallen müssen, den Namen des von ihm mit Recht bewunderten Künstlers zu erfahren, wodurch denn Frans Post's Name schon fast zwei Jahrhunderte denselben ehrenvollen Platz unter den naturhistorischen Malern, wie unter den Landschaftsmalern und Kupferstechern, würde eingenommen haben.

Hr. Müller las aufserdem eine Mittheilung des Hrn. C. Th. v. Siebold: über die Dotterkugeln der Planarien.

Während ich im vorigen Frühjahre (1840) mit der Anatomie und der Entwicklungs-Geschichte der Planarien beschäftigt war, wobei mir die bei Danzig häufig vorkommende *Planaria lactea*, *tentaculata* und *fusca* zu Gebote standen, stiefs ich auf ein höchst merkwürdiges Phänomen, womit ich Sie hiemit in Kürze bekannt machen will, da mir der Gegenstand zu interessant erscheint.

Bekanntlich setzen die Planarien zur Brunstzeit mehrere unverhältnifsmäfsig grofse Eier in einem Zwischenraume von einigen

Tagen ab. Aus jedem einzelnen Ei entwickeln sich mehrere Junge, deren Zahl und Gröfse sehr variirt. Die Gröfse der Jungen richtet sich nach der Zahl der Geschwister, mit denen sie das Ei zugleich verlassen; je mehr Junge sich in der gemeinschaftlichen Eihülle entwickeln, um so kleiner sind die einzelnen Individuen einer solchen Brut, und umgekehrt. Man sollte nun glauben, dafs die braunen Eihüllen der Planarien bald mehr bald weniger Eierkeime enthielten, welche die ihnen beigegebene Dottermasse zur Entwicklung der Brut verbrauchten, wie man es z. B. bei den abgestreiften Eierbälgen von *Hirudo vulgaris* beobachten kann, denn hier läfst sich die Zahl der künftigen Jungen aus der Menge der vorhandenen Keimbläschen voraussehen. Ganz anders verhält sich dies bei *Planaria*. Zerreifst man die Schale eines vor kurzem gelegten Eies, so fliefst der Inhalt derselben als eine milchweifse Masse aus. Diese besteht aus einer zahllosen Menge kleiner von einer farblosen Feuchtigkeit umgebener Dotterkugeln; nirgends konnte ich bis jetzt eine deutliche Spur von Eierkeimen oder Keimbläschen auffinden, erst nach längerer Zeit, nach einigen Wochen, lassen sich in den Eiern verschiedene Centralpunkte erkennen, um welche sich zur Ernährung und Bildung des Embryo Dotterkugeln gruppiren.

Sehr auffallend war es mir, dafs die einzelnen Körperchen, welche ich als Dotterkugeln ansehen mufste, sich nicht, wie bei anderen Thier-Eiern, als Öl- oder Fett-Kugeln zu erkennen gaben, sondern dafs jede einzelne Dotterkugel aus drei verschiedenen Elementartheilen zusammengesetzt war. Die Gestalt der Dotterkugeln ist rundlich, oft auch etwas oval, sie erscheinen bei durchfallendem Lichte farblos, und sind scharf umgränzt. Eine jede Dotterkugel besteht aus einer eiweifsartigen Masse, zwischen welcher eine von dieser verschiedene, äufserst feinkörnige Masse und ein eigenthümliches gröfseres rundes Körperchen eingesenkt liegt. Das ebenerwähnte gröfsere Körperchen nimmt sich wie eine runde einen Kern einschliefsende Zelle aus und erinnert auf den ersten Anblick an das Purkinjesche Keimbläschen. Dafs diese Zelle, welche einen Stich ins Gelbe besitzt, die Bedeutung des Keimbläschens nicht hat, kann ich bestimmt behaupten, denn es streitet nicht allein die zahllose Menge dieser Zellen gegen diese

Annahme (jede Dotterkugel enthielte ja demnach ein Keimbläschen), sondern auch der Umstand, dafs bei der Entwicklung der Jungen die gelblichen Zellen in den Embryonen wieder zu erkennen sind. Man kann sich bei genauerer Betrachtung der Embryonen deutlich überzeugen, dafs dieselben aus dem Zusammenschmelzen mehrerer Dotterkugeln hervorgehen, denn sie bestehen in ihrer frühsten Zeit aus einer gröfseren Kugel, in welcher die eiweifsartige Masse, die feinkörnige Masse und die gelblichen Zellen wieder zu erkennen sind. Erst wenn eine solche Kugel gröfser geworden ist, und noch mehr Dotterkugeln in sich aufgenommen hat (was man besonders an der vermehrten Anzahl der gelblichen Zellen wahrnimmt), dann läfst sich eine in der Kugel durch eigenthümliche Organisation von der übrigen Masse abgegränzte Stelle unterscheiden und als contractiler Schlundkopf erkennen. Zu gleicher Zeit nimmt die ganze Oberfläche der Kugel das Ansehen einer Epidermis an, auf welcher sich leise Flimmerbewegungen entdecken lassen. Von jetzt ab kann das Wachsen und die weitere Ausbildung des Embryo gewifs nicht anders vor sich gehen, als durch directes von dem Schlundkopfe bewirktes Verschlucken der noch übrigen in der gemeinschaftlichen Eihülle befindlichen Dotterkugeln.

Was nun mein Erstaunen noch ganz besonders erregte, waren die eigenthümlichen Lebensäufserungen, welche jede einzelne Dotterkugel der frisch gelegten Planarien-Eier von sich gab. Betrachtete ich nämlich diese Dotterkugeln, kurz nachdem ich sie aus dem Eie genommen hatte, unter dem Mikroskope, so konnte ick eine Art ziemlich lebhafter peristaltischer und antiperistaltischer Bewegung an ihnen wahrnehmen, wodurch die Bestandtheile einer jeden Dotterkugel unaufhörlich hin und her geschoben wurden. Es dauern diese wechselnden Zusammenziehungen und Ausdehnungen der Dotterkugeln viele Stunden lang fort (es versteht sich von selbst, dafs ich die Verdunstung der Feuchtigkeit, welche die Dotterkugeln auf dem Objectträger umgab, verhindern mufste, was ich durch ein mittelst Kautschuck-Kügelchen lose darüber gedecktes Glasscheibchen bewirkte). Verdünnt man die aus dem Eie der Planarien erhaltene Feuchtigkeit mit Wasser, so hören die vorhin erwähnten Bewegungen der Dotterkugeln sogleich auf, in-

dem letztere Wasser aufsaugen, sich blähen, und dann mit einem Male, nach Art einer Seifenblase, platzen, wobei die eiweifsartige Masse sich schnell in der sie umgebenden Feuchtigkeit auflöst und unter dem Auge des Beobachters verschwindet, während die feinkörnige Masse und die gelbliche Zelle frei wird. Bei einem solchen Platzen der Dotterkugeln habe ich niemals eine Hülle oder Haut, welche die Dotterkugeln umschlofs, zurückbleiben sehen.

Was soll man nun zu jenen Bewegungen der Dotterkugeln sagen? Von Muskelfasern kann hier natürlich nicht die Rede sein. Wir werden diese Erscheinung, wie die Bewegungen der Flimmerorgane, als ein Urphänomen betrachten müssen, und es dürfte sich wohl der Mühe verlohnen, zu untersuchen, ob sich in der übrigen Thierwelt Analoga zu diesem Urphänomen auffinden lassen.

Dann las Hr. Müller einen Nachtrag zu seiner Abhandlung über die Nebenkiemen.

Seit der ersten Mittheilung über die Pseudobranchien hat sich die Zahl der untersuchten Knochenfische bis zu 282 Gattungen vermehrt, worunter 39 ohne Pseudobranchien, und 43, bei denen die Pseudobranchien drüsig und verdeckt sind. Am seltensten fehlen die Pseudobranchien den Acanthopterygiern. Der Verf. hatte sie zur Zeit der ersten Mittheilung über diesen Gegenstand unter 98 Gattungen von Stachelflossern bei 10 vermifst, nämlich bei *Polynemus, Agonus, Mastacemblus, Notacanthus, Ophicephalus, Colisa, Gerres, Chromis, Trypauchen, Platax,* wovon jedoch der gröfste Theil, wie aus erneuerten Untersuchungen folgt, Pseudobranchien hat. *Polynemus* hat freie kiemenartige Nebenkiemen, *Platax* ebenfalls. *Platax scalaris* C. V., *Zeus scalaris* Bl., der früher vom Verf. untersucht worden, besitzt allerdings keine sichtbaren Nebenkiemen, aber dieser Fisch gehört, wie Hr. Heckel gezeigt hat, nicht zu den *Platax*, sondern, als Genus *Pterophyllum* Heck., zu den Chromiden. Alle vom Verf. untersuchten Labyrinthfische oder Fische mit jenen merkwürdigen dem Athmen auf dem Lande bestimmten labyrinthförmigen Nebenkiemen, *Anabas, Trichopus, Spirobranchus, Ophicephalus* haben tief verborgene Pseudobranchien am Gaumen, wahrscheinlich daher auch *Colisa*,

welche wegen Kleinheit des Thiers nicht weiter nachgesehen ist. *Gerres* unter den Maeniden hat dicke, drüsige Pseudobranchien unter der Haut der Kiemenhöhle, und *Chromis* hat sie auch; sie liegen aber sehr tief am Gaumen verdeckt. *Trypauchen* wird, wie andere Gobioiden, *Amblyopus, Apocryptes,* wahrscheinlich eine Spur von freien Nebenkiemen in abortiver Form haben. *Agonus* und *Notacanthus* waren nur in schlecht conservirten Exemplaren untersucht und bedürfen einer Revision. Bei *Mastacembius* hat sich auch bei wiederholter Untersuchung keine Spur von Nebenkiemen finden lassen. Die Zahl der untersuchten Gattungen der Acanthopterygier ist bis jetzt zu 173 angewachsen, und es haben sich weiter keine Beispiele von fehlenden Nebenkiemen gezeigt. Desto häufiger fehlen sie ganz unter den Weichflossern, unter 97 untersuchten Gattungen derselben bei 34, aufser den schon angezeigten, z. B. bei *Poecilia, Lebias, Polypterus, Osteoglossum, Monopterus* u. a.

An den Pseudobranchien kommt, wie an den wahren Kiemen, ein doppeltes Gefäfssystem vor; an den Kiemen sind es das respiratorische und das ernährende oder Bronchialgefäfssystem, an den Pseudobranchien sind es das Gefäfssystem des Wundernetzes und das ernährende Gefäfssystem, gleichsam *vasa vasorum.* Hier mögen einige Bemerkungen über dies ernährende Gefäfssystem der wahren Kiemen an ihrer Stelle sein. Nach aufsen von der Kiemenarterie und Kiemenvene am Kiemenbogen verlaufen jederseits noch andere Gefäfse, welche sich in die untere Kehlvene ergiefsen. Duverney sah zuerst diese in das Körpervenensystem führenden Adern, und glaubte, dafs aus demselben Capillargefäfssystem der Kiemen Blut in die Aorta und in die Körpervenen gelange. Diese Gefäfse mit ihren Zweigen zu den Kiemenblättern sind von Fohmann und Treviranus für Lymphgefäfse gehalten worden. Hr. Hyrtl hat die genannten Stämme bei gelegentlicher Erwähnung richtig als Bronchialvenen gedeutet. Sie gehen übrigens nicht blofs nach unten in die Kehlvene, sondern auch nach oben aus den Kiemenbogen in die oberen vorderen Körpervenen über, und sie enthalten nach Hrn. Müller Blut. Nach Entleerung der grofsen Kiemengefäfse von ihrem Blute sieht man auf den blafs gewordenen Kiemenblättern am äufseren Rande

der Blätter die mit Blut gefüllten zarten Bronchialvenen der Kiemenblätter herabsteigen, welche die Kiemenvene des Kiemenblatts begleiten, und eben solche liegen auch am inneren Rande der Kiemenblätter. Die ihnen entsprechenden Bronchialarterien der Kiemenblätter kommen nicht von der am Kiemenbogen verlaufenden Kiemenvene, die sonst, wie Hr. Hyrtl sah, arterielle Zweige an die umher liegenden Theile, besonders die Schleimhaut und Knochen des Kiemenbogens giebt, sondern aus der Kiemenvene des Kiemenblättchens. Löst man an einem gut injicirten Kiemenblättchen das respiratoriche Netz mit der Schleimhaut auf einer Seite des Blättchens ab, so sieht man in der Tiefe des Kiemenblatts das nutritive Netz und seine baumartigen arteriellen Zweige, welche mehrere an Zahl in verschiedener Höhe aus der Kiemenvene des Kiemenblatts entspringen.

Das nutritive Netz der Pseudobranchien gleicht dem letzten Gefäfssystem und ist aufserordentlich viel zarter als das grofse Gefäfssystem der Pseudobranchien, welches sich von der Arterie der Nebenkieme durch die Federn in die *arteria ophthalmica magna* fortsetzt. Am leichtesten bringt man das nutritive Gefäfsnetz der Pseudobranchien durch eine feine Injection der Körpervenen beim Hecht zur Anschauung. Man wird dann bemerken, dafs das fiederige Hauptgefäfssystem der drüsigen Pseudobranchie unangefüllt bleibt; dagegen wird man die Pseudobranchie von einem Capillargefäfsnetz mit netzartigen Maschen und baumartiger Vertheilung der Zweige überzogen finden, welches durch einige auf der Pseudobranchie liegende Stämmchen gefüllt wird, die sich auch in den angrenzenden Theilen der Haut der Kiemenhöhle verbreiten. Dieses Netz hängt mit den Venen der angrenzenden Muskeln zusammen, zwischen den Läppchen der Pseudobranchie setzt es sich in die Tiefe fort, in dem Zellgewebe, welches die Lappen oder Federn zu einem Haufen verbindet, als ein *rete interlobulare*. Auch die Federn selbst bekommen feine Zweigelchen. Aus diesem nutritiven Netz wird das Blut in die vorderen subvertebralen Körpervenen geführt. Die arteriösen Zweige des nutritiven Netzes sind wahrscheinlich Zweige der Arterien, welche sich in dem die Pseudobranchie verhüllenden Zellgewebe und in der sie bedeckenden Schleimhautfalte verbreiten.

Auch an den Pseudobranchien mit freier kiemenartiger Form kann man das nutritive Netz durch feine Injection der Körpervenen darstellen. Nach einer solchen feinen Injection durch den gemeinschaftlichen Stamm der Körpervenen einer Seite beim Zander wird die Schleimhaut der Kiemenhöhle roth und auf der Nebenkieme kommen sehr zarte Gefäfschen zum Vorschein, welche Ästchen der venösen Gefäfse der Schleimhaut sind, und sich ganz so verhalten, wie die Bronchialvenen an den wahren Kiemen. Diese sehr zarten Äderchen, welche an der Basis der Nebenkiemen durch Arkaden, wie auch an den Kiemen, zusammen hängen, gehen von der Basis auf die Blättchen der Nebenkiemen und liegen bei den grofsen Venenzweigen der Blätter, welche dem Wundernetze derselben angehören. Beim Zander sah der Verf. mit der Loupe an dem freien gegen die Kiemenhöhle sehenden oder unteren Rande der Federn auf jeder Seite der Wundernetzvene der Feder, eine dicht neben ihr laufende *venula nutritia*, welche sich mit sehr feinen Zweigen, viel feiner als die gefiederten Äste des Wundernetzes auf den Federn verzweigten. Die Zweigelchen verlaufen von dem Rande der Federn ab nach den Seiten in die Zwischenräumchen zwischen den dem Wundernetze angehörenden gröfseren queren Venen, ohne regelmäfsig an diese Zwischenräume gebunden zu sein, indem sie sich sehr fein zerästeln. Auf der angewachsenen Seite der Nebenkieme treten von dem unterliegenden Zellgewebe noch kleine Venenzweigelchen zur Nebenkieme. Die hier beschriebenen *venulae nutritiae* der Nebenkiemen sind wohl diejenigen, welche Hr. Hyrtl sah und für die einzigen Venen der Nebenkiemen hielt, indem er sagte, dafs die Venen der Nebenkieme zur Hohlader gehen.

Das nutritive Netz der Pseudobranchie, verglichen mit dem federigen Gefäfssystem derselben, so zeigt sich ein auffallender Unterschied; jenes ist verhältnifsmäfsig ungemein zart, und daher wenig blutreich; die Gefäfse entsprechen dem Umfange des Organes. Das federige Gefäfssystem ist dagegen aufserordentlich grofs, blutreich und seine grofsen ein- und ausführenden Canäle stehen in keinem Verhältnifs zu dem kleinen Organ, sind daher für einen Zweck berechnet, der über das Organ hinausreicht.

Schon in der ersten Mittheilung wurde die Spritzloch-Nebenkieme der Störe für die Pseudobranchie erklärt, während die Kiemendeckelkieme in der That eine respiratorische Kieme ist. Die Identität der ersteren mit der Pseudobranchie geht nun aus des Verf. Beobachtungen über das Gefäfssystem derselben hervor.

Der Ast der Kiemenarterie zum ersten Kiemenbogen giebt auch die Arterie der Kiemendeckelkieme.

Die Kiemenvene des ersten Kiemenbogens setzt sich nach unten und vorn fort, folgt dem Zungenbein an dessen unterer Seite bis zur Verbindung des Zungenbeins mit dem Suspensorium des Unterkiefers, dann schlägt sie sich um das unterste Glied dieses Suspensoriums nach aufsen und oben und theilt sich da, wo das zweite und dritte Stück des Suspensoriums knieförmig verbunden sind, an der äufseren Seite dieses Knices in zwei Äste. Der eine begleitet das unterste Stück vom Suspensorium des Unterkiefers zu den Kiefern und verbreitet sich in den Mundtheilen und ihren Muskeln. Der andere schlägt sich nach einwärts an der unteren Seite eines dicken Muskels, der vom Cranium zu der oberen Portion des Suspensoriums vom Unterkiefer geht, gelangt über dem oberen Kieferapparat rückwärts gegen das Spritzloch und die Spritzloch-Nebenkieme und verzweigt sich ganz darin.

Die Vene der Spritzloch-Nebenkieme geht vorwärts entlang dem Seitenrand der *Basis cranii* und theilt sich in zwei Äste von gleicher Stärke; der eine ist die *Arteria ophthalmica*, welche das Auge von hinten durchbohrt, wo sie abgeht, aber noch einige kleine Orbitalzweige abgiebt. Der andere durchbohrt den Knorpel der *Basis cranii* von unten nach oben, hängt aufser der Schädelhöhle mit dem der andern Seite nicht zusammen und versorgt das Gehirn. Zweige dieser Arterie durchbohren die Kopfknorpel, dringen in die Orbita und hängen mit den Orbitalzweigen der *Carotis posterior* zusammen. Letztere kommt von dem Zusammenfluss der Kiemenvenen an der Wirbelsäule. Folglich ist die Spritzloch-Nebenkieme der Störe einem *rete mirabile caroticum* der Säugethiere zu vergleichen. Man konnte bei dem Mangel der Choroidaldrüse bei den Stören und bei der Gegenwart einer Pseudobranchie irgend eine wesentliche Verschiedenheit in dem Gefäfssystem der Pseudobranchie erwarten, und der Verf. ging

daher mit grofser Spannung an die Untersuchung dieses Systems bei den Stören. Die Pseudobranchie der Störe hat ein näheres Verhältnifs zum Auge und Gehirn, die Pseudobranchie der Knochenfische blofs zum Auge; erstere ist ein *rete mirabile caroticum*, die letztere ein *rete mirabile opthalmicum* der Ciliararterien.

In Betreff der Vergleichung der Knochenfische, Sturionen und übrigen Knorpelfische, zeigt sich jetzt als unstatthaft, die Pseudobranchie der Knochenfische als Analogon der ersten halben Kieme der Plagiostomen anzusehen, wie es bisher allgemein geschehen ist. Dieser Kieme ist vielmehr nur die Kiemendeckel-Kieme der Sturionen zu vergleichen. Dieser Umstand ist für die Stellung der Störe im System wichtig, zeigt ihre Verwandtschaft mit den Plagiostomen und ihre Entfernung von den Knochenfischen an, von denen kein einziger eine wahre respiratorische Kiemendeckel-Kieme hat. Durch den Besitz der Pseudobranchie am Spritzloch participiren die Störe nicht allein an den Eigenschaften der Knochenfische. Denn wie gezeigt werden soll, haben auch die Plagiostomen die Pseudobranchie der Störe, ja die Vertheilung der Blutgefäfse an der Pseudobranchie stimmt bei den Stören und Plagiostomen ganz überein und unterscheidet sich in gleicher Weise von der bei den Knochenfischen gewöhnlichen Anordnung (*).

Die zu den Sturionen gehörige Gattung *Scaphirhynchus* Heck. hat nur ein Rudiment von Kiemendeckel-Kieme mit 20 Falten. Die Spritzlöcher fehlen und mit ihnen die Pseudobranchien. Vor der oberen Insertion des ersten Kiemenbogens befindet sich zwar eine tiefe Grube, wo bei den Stören das Spritzloch abgeht. Die vordere Wand dieser Grube ist aber ohne kiemenartige Falten.

Die Pseudobranchien der Plagiostomen liegen an derselben Stelle wie bei den Stören, nämlich am vorderen Umfange des Spritzlochs oder an der daselbst befindlichen Klappe. Die Schleimhaut der Spritzlochhöhle bildet hier eine Reihe senkrechter kiemenartiger Falten, von ähnlicher Beschaffenheit, wie bei den Stören. Ob dieses Organ bei erwachsenen Haien und

(*) Die Störe und Plagiostomen theilen auch die Communication des Herzbeutels mit der Bauchhöhle und die mehrfachen Klappenreihen im Bulbus der *arteria branchialis*, wovon nichts ähnliches bei Knochenfischen vorkömmt.

Rochen von älteren Beobachtern bemerkt ist, ist zweifelhaft. Bei Monro tab. VII. ist eine Andeutung davon als Zacken der Spritzlochklappe in einer Abbildung von einem Rochen zu sehen. Bei den Embryonen von *Acanthias vulgaris* hat es Hr. Leuckart als einen Kamm von Zacken beschrieben und abgebildet; von ihnen gehen die von den Herren Rathke und Leuckart beobachteten embryonischen äufseren Kiemenfäden der Spritzlöcher aus. Bei den erwachsenen *Scillium, Pristiurus, Mustelus, Galeus, Hexanchus, Heptanchus, Acanthias, Spinax, Centrophorus, Centrina, Squatina, Torpedo, Raja,* sind diese kammartigen Fältchen immer sehr deutlich, und wenn man sie wegen Enge des Spritzlochs nicht sogleich sieht, so erkennt man sie bald nach dem Aufschneiden desselben, wie bei *Mustelus, Galeus, Hexanchus, Heptanchus.* Zuweilen liegen sie sehr oberflächlich, wie bei *Squatina,* wo sie Franzen vorstellen, oft tiefer in der Spritzlochhöhle. Man darf die Pseudobranchie der *Torpedo* nicht mit dem Kranz von Papillen des Spritzlochs verwechseln. An den ausgebildeten Pseudobranchien der meisten Haien, der Rochen und Zitterrochen, haben die kiemenartigen Falten auch feine Querfältchen. Bei *Squatina* fehlen letztere und die Franzen sind nur am Rande eingeschnitten. In einigen Fällen ist die Pseudobranchie ganz ungemein grofs, sowohl was die Länge der Falten als die Zahl derselben betrifft, wie bei der Gattung *Hexanchus*, obgleich hier die äufseren Löcher der Spritzlochhöhle klein sind.

Aus Hrn. Müller's Untersuchung über das Gefäfssystem dieses Organes ergiebt sich mit völliger Sicherheit, dafs es eine Pseudobranchie ist und sich in allen Beziehungen der Pseudobranchie der Störe gleich verhält. Die sehr starke Arterie des kleinen Organes entspringt aus dem mittleren Theil der vorderen halben Kieme, wendet sich von der Kieme ab vorwärts aufwärts über das Unterkiefergelenk zum Spritzloch, und liegt in der Nähe des Spritzlochs oberflächlich, so gelangt sie zur äufseren Seite des Spritzlochs und vertheilt sich dann an die Blätter des Kammes auf die gewöhnliche Weise. Die Vene entspringt aus den Falten und ist die Fortsetzung der Arterie, eine *vena arteriosa.* Sie steigt gegen den Gaumen herab und vertheilt sich von hier am Kopf, Gehirn und Auge, so dafs Zweige in die Augenmuskeln und vorderen

Theile des Kopfes, eine gröfsere Arterie ins Auge selbst, ein anderer gröfserer Zweig in den Schädel eindringt. So wurden diese Gefäfse bei den Dornhaien (*Centrophorus granulosus*) gefunden. Nach Injection des Arterienstammes zur Spritzloch-Nebenkieme mit Quecksilber füllten sich die Äste zu dieser und zugleich die rückführenden Zweige, der aus ihnen entstehende Stamm der *carotis anterior*, das ganze System der Hirnarterien, und durch diese wieder das Gefäfssystem der Pseudobranchie auf der anderen Körperseite bis zur ersten Kiemenvene, ja sogar wegen des Zusammenhanges der Kiemenvenen die Körperarterien bis zum Darm. Das Hirn der Haien erhält zwei vordere und zwei hintere Carotiden; die vorderen kommen von den eben erwähnten Stämmen, welche durch die Pseudobranchie durchgehen und sich theils aufser der Schädelhöhle, theils im Schädel selbst verzweigen. Der Hirnast dringt durch das *foramen opticum* in die Schädelhöhle und verbindet sich darin mit der hinteren Hirnarterie.

Die beiden hinteren Hirnarterien kommen von den *venae branchiales communes*, nahe dem ersten inneren Kiemenloch, gehen convergirend vorwärts und vereinigen sich gerade in der Mittellinie der *basis cranii*, wo sich die Öffnung für ihren Eintritt in dem Schädel befindet. Durch ihren Zusammenfluss entsteht ein unpaarer in einem Knorpelcanal verlaufender Stamm, der sich, in der Schädelhöhle angelangt, wieder theilt, jeder Ast verbindet sich mit der *carotis interna anterior* vom Gefäfssystem der Pseudobranchie. Aus diesen Arterien enstehen dann die Zweige für das Hirn und Rückenmark. Daher füllt sich nach Injection des Gefäfssystems der Pseudobranchie durch den Schädel hindurch auch jede *carotis posterior* oder die vorderen Schenkel des *circulus cephalicus*. Man kann sich die durch das *foramen opticum* gehende Arterie auch aus den Hirnarterien abgehend und nach aufsen tretend vorstellen, um sich nach der Verbindung mit der *vena arteriosa* der Pseudobranchie am Kopf und Auge zu verzweigen.

Bei den Rochen verhält sich das Gefäfssystem der Pseudobranchie ganz so wie bei den Haien: der fragliche Gefäfsstamm kommt wieder von der ersten wahren Kiemenvene, und zwar aus ihrem mittleren Theil, verläfst sogleich diese Halbkieme, um sich zur Pseudobranchie am Spritzloch zu begeben, geht verzweigt

durch sie hindurch, sammelt sich wieder zum Stamm und verzweigt sich in das Hirn, das Auge und die umherliegenden Theile. Die *carotis cerebralis posterior* schliefst aber keinen *circulus cephalicus*, sondern dringt jederseits allein ein, und zwar nicht durch die Schädelbasis selbst (wie bei den Haien), sondern durch die Basis des vorderen breiten Theils des Rückgraths, in geringer Entfernung vom Hinterhauptsgelenk, so dafs sie einer Wirbelarterie gleicht. Monro hat diefs Gefäfs auf seiner ersten Tafel abgebildet, so wie auch eine aus dem Kiemenvenenzirkel am ersten inneren Kiemenloch oder aus dem Anfang der *vena branchialis communis* abgehende *carotis externa*, die an der Seitenwand des Schädels vorwärts geht und sich an der unteren Seite der Schnautze und in die Nase verzweigt. Das Hirn der Rochen bekömmt sein Blut, wie bei den Haien, von vier Stellen durch das *foramen opticum* aus den beiden vorderen Carotiden, welche dem Gefäfssystem der Pseudobranchie angehören, und durch die beiden hinteren Carotiden. Beiderlei Gefäfse verbinden sich an den Seiten des Gehirnes und in der Mitte seiner Basis, und nach hinten geht die Spinalarterie ab. Das Gefäfssystem der Pseudobranchien der Störe, Haien und Rochen, und seine mit dem Auge und Hirn zusammenhängenden Zweige sind bisher unbekannt geblieben.

Die Familie der *Carchariae* unter den Haien hat keine Spritzlöcher. Der Verf. kam deswegen auf die Vermuthung, dafs diese Thiere bedeckte Pseudobranchien besitzen, und hat sie auf folgende Weise gefunden. Bei diesen Haien findet sich im Munde nach aufsen vom oberen Ende des ersten Kiemenbogens eine blinde Vertiefung, welche den Canal zum Spritzloch der übrigen Haien vorstellt. Wenn man diesem blinden Gange bis an sein Ende folgt und ihn von aufsen durch Wegnahme des Fleisches blofslegt, so findet sich die Pseudobranchie, die in diesem Fall sehr einfach ist. Sie liegt beim *Carcharias glaucus* vor und auf dem Quadratbein über dem Ende jenes Ganges, aber nicht in der Höhle selbst, und also freivorragend, sondern abseits völlig verdeckt im Zellgewebe. Die Arterie der kleinen Pseudobranchie ist ungemein grofs, kömmt vom mittleren Theil der vordersten halben Kieme, geht über dem Unterkiefergelenk gegen die vordere Seite des Quadratbeins, verwandelt sich dann in einen Kamm von 6 bis 7 starken neben ein-

ander liegenden Arterien, welche sich am Ende umbiegen und sich in eine darunter liegende ähnliche zweite Reihe von Canälen verwandeln, aus deren Vereinigung der Stamm der Arterie sich von neuem zusammensetzt. In diesem Fall bildet die Pseudobranchie ein höchst einfaches Wundernetz, so einfach, dafs man von dem eintretenden Arterienstamm das ganze *rete* und den austretenden Stamm aufblasen oder mit Quecksilber füllen kann. Hier liegt die Bedeutung des Organes als *rete mirabile* durch seine Einfachheit zu Tage. Die Fortsetzung des Gefäfses durch das Organ ist so augenscheinlich und grofs, dafs man den austretenden Stamm hier nicht einmal *vena arteriosa* nennen kann, es ist dieselbe fortgesetzte Arterie nämlich die *carotis anterior*. Diese geht über dem Gaumenfortsatz des Schädels vorwärts und bildet hier ein zweites Wundernetz durch viele Windungen; aus dem letzteren entspringt die *arteria ophthalmica ciliaris*, Zweige für die Augenmuskeln und den Kopf und die vordere Hirnarterie.

Bei den Hammerfischen ohne Spritzlöcher kommen ebenfalls verdeckte Pseudobranchien im Fleisch an derselben Stelle vor und sie haben auch das gewundene Wundernetz jederseits der *basis cranii*. Das letztgenannte Gewinde kommt auch bei einem Hai vor, der gar keine Pseudobranchien hat, *Lamna cornubica*, wo es der Verf. schon früher angezeigt.

Dafs die Pseudobranchie der Plagiostomen in keinem engen Zusammenhange mit dem Spritzloch stehe, war schon an den verdeckten Pseudobranchien der *Carcharius* und Hammerfische sichtbar; wird aber noch deutlicher durch die entgegengesetzte Thatsache, dafs die Pseudobranchie bei einigen Plagiostomen völlig fehlt, obgleich sie ein grofses Spritzloch haben. Dies sind die Scymnen.

Bei *Scymnus lichia* findet sich an der gewöhnlichen Stelle im Spritzloch, nämlich an der vorderen Wand desselben, keine Spur von kiemenartigen Blättchen. Löst man die Haut an der vorderen Wand des Spritzlochs vorsichtig ab, so kommt man auf den gewöhnlichen Gefäfsstamm, die aus der Kiemenvene der vorderen halben Kieme entspringende grofse Arterie; sie nimmt ihren Weg über das Quadratbein zum Spritzloch, als wenn sie zu einer Pseudobranchie gehen wollte, macht aber an der Stelle, wo diese liegen

sollte, nämlich an der vorderen Wand des Spritzlochs, nur eine Doppelschlinge, und geht aus dieser wieder abwärts zum Gaumen, wo sie sich als *carotis anterior* vertheilt, so dafs Auge und Gehirn von ihr versehen werden.

Auch bei den Lamnen fehlen die Pseudobranchien ganz. Bei diesen Haien sind die oberen Öffnungen der Spritzlöcher aufserordentlich klein; in der Spritzlochhöhle zeigt sich keine Spur einer Nebenkieme; die *carotis anterior* geht aber von der ersten Halbkieme über das Unterkiefergelenk direct und ohne Schlingen und Pseudobranchie zur Augenhöhle, wo sie ein gewundenes Wundernetz bildet. Dies Gewinde haben auch die *Alopias*. Es entspricht dem gewundenen Wundernetz, welches bei den *Carcharias* noch aufser der im Fleisch liegenden Pseudobranchie vorhanden ist.

Auch bei den *Myliobatis*, *Trygon* und *Taeniura* wurden keine Pseudobranchien vorgefunden; die *Rhinobatus* haben nur eine Spur davon an der vorderen Wand des Spritzlochs, und bei den *Syrrhina* und *Pristis* kann man als letzten Rest derselben die sehr kleinen und selbst schwer wahrzunehmenden Zacken am Rande der Spritzlochklappe ansehen.

Bei einigen Haien verlängern sich die Pseudobranchien im Foetuszustande in Fäden, wie die wahren Kiemen. Solche Spritzlochfäden sind bisjetzt bei den Gattungen *Mustelus* von Hrn. Rathke und *Acanthias* (*A. vulgaris*) von Hrn. Leuckart beobachtet worden. Der Verf. hat sie auch bei der Gattung *Spinax Bonap* (*Sp. niger*) gesehen. Hr. Leuckart bemerkt mit Recht, dafs sie viel früher als die äufseren Kiemen der Kiemenspalten verschwinden, und leicht sieht man bei Embryonen, welche noch sehr lange fadenartige Kiemenfäden besitzen, nur einige Falten der Pseudobranchie in Fäden verlängert.

Diese Kiemenfäden des Spritzlochs fehlen bei den Embryonen derjenigen Gattungen, die keine Pseudobranchie haben, bei den Scymnen, wie der Verf. bei Embryonen von *Scymnus lichia* von 3 Zoll Länge mit sehr langen Kiemenfäden der Kiemenspalten sahe. Dagegen kann man nicht umgekehrt behaupten, dafs die Plagiostomen mit Pseudobranchien constant fadenartige Verlängerungen derselben, nach aufsen, oder Spritzlochfäden besitzen. Solche

sind bis jetzt noch bei keinem Rochenfoetus beobachtet und sie fehlten bei einem Embryo von *Torpedo* von $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge, mit grofsen Kiemenfäden der Kiemenspalten, den Hr. Leuckart beschrieb und abbildete. Die Wiederholung der Verlängerung in Fäden bei den wahren und falschen Foetuskiemen ist eine Parallele zu der Wiederholung der blätterigen Form bei den wahren und falschen permanenten Kiemen. So wenig die blätterige Bildung und die Berührung des Wassers ein Beweis für die Athemfunction der Pseudobranchien ist, so wenig kann man die fadenartigen Verlängerungen der Pseudobranchien bei den Haien als einen Beweis ihrer Athemfunction ansehen. Haben wir doch gesehen, dafs auch die Pseudobranchien einer ganzen Familie der *Carchariae*, umfassend die *Carcharias* und Hammerfische, ganz im Fleisch verborgen liegen. Ein anderes ist es mit den fadenartigen Verlängerungen der eigentlichen Kiemen der Embryonen. Indessen ist auch hier die Athemfunction nicht erwiesen. Die eierlegenden Scyllien und Rochen (*Raja*) haben im Foetuszustande auch Kiemenfäden, obgleich die Embryonen in hornigen Schalen eingeschlossen sind. Home behauptet zwar, dafs das Seewasser durch Schlitze Zugang habe. Cuvier bemerkt indefs, dafs diese Schlitze durch ein Häutchen geschlossen sind. Unter diesen Umständen ist die Ansicht von Hrn. J. Davy nicht unwahrscheinlich, dafs diese Fäden zugleich zur Absorption von Nahrungsstoffen dienen. Dazu können natürlich die Fäden der Pseudobranchien eben so gut wie die der wahren Kiemen dienen. Die Embryonen der Plagiostomen, welche im Uterus ausgebrütet werden, saugen, mag es nun durch den Dottersack oder die Kiemenfäden geschehen, einen grofsen Theil Nahrungsstoffe von aufsen ein. Denn vor dem Erscheinen des Embryo wog das Ei eines *Torpedo* nach Hrn. Davy's Versuchen 182 Gran, nach dem Erscheinen des Embryo 177 Gran; das Gewicht eines reifen Foetus beträgt beinahe das Dreifache, nämlich 479 Gran.

Die Spritzlöcher der Plagiostomen besitzen bei mehreren Gattungen einen eigenthümlichen, bisher noch nicht gesehenen Seitencanal, welcher von der inneren Wand des Spritzlochcanals mit einer kleinen Öffnung abgeht und quer gegen die Seitenwand des Schädels gerichtet ist. Sein Ende ist blind, erweitert und liegt hart auf der Seitenwand des Schädels auf, oberhalb des Gelenks

für das Quadratbein und an der Stelle, wo in der Substanz des Schädelknorpels das Labyrinth gelegen ist. Diesen von der Schleimhaut ausgekleideten Canal sah der Verf. in den Gattungen *Scyllium*, *Pristiurus*, *Mustelus*, *Galeus*, *Rhinobatus* und *Syrrhina*; bei vielen anderen Gattungen von Haien und Rochen nicht. Der Canal mufs die Schallwellen des Wassers direct auf die Schädelknorpel leiten.

Die Chimaeren haben keine Spritzlöcher und keine Pseudobranchien. Die vorderste halbe Kieme giebt eine Kiemenvene, welche jederseits weit von derjenigen der anderen Seite in die Schädelhöhle eindringt, so dafs kein *circulus cephalicus* aufserhalb des Schädels geschlossen wird. Die folgende Vene des ersten Kiemenbogens schliefst sich den weiter folgenden an, welche für den Zusammenfluss zur Aorta bestimmt sind, und von ihr geht eine Arterie in umgekehrter Richtung nach vorn ab, welche von unten durch eine Öffnung in der Seitenleiste des Kopfknorpels direct in die Augenhöhle eindringt.

Die Nerven der Pseudobranchien sind bei den Knochenfischen und Knorpelfischen von den Nerven der wahren Kiemen verschieden. Die letzteren kommen vom *nervus glossopharyngens* und *vagus*, die Nerven der Pseudobranchien aber vom *nervus trigeminus*. Bei den Plagiostomen sind sie am leichtesten zu untersuchen, z. B. bei grofsen Rochen. Ein feiner Zweig vom Trigeminus, welcher auch der Schleimhaut des Spritzlochs Äste abgiebt, vertheilt sich sehr regelmäfsig in die Federn der Pseudobranchie, so dafs jede Feder einen Ast erhält. Auch bei den Knochenfischen kommen die Nervenzweige zur Pseudobranchie vom Kiemendeckelast des *nervus trigeminus*. Dagegen erhält die wahre respiratorische Nebenkieme oder erste Halbkieme der Plagiostomen ihre Nerven vom *nervus glossopharyngens*.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

H. R. Göppert, *die Gattungen der fossilen Pflanzen verglichen mit denen der Jetztwelt und durch Abbildungen erläutert.* Lief. 1. 2. Bonn 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Breslau, 3. Febr. d. J.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for 1840. Part 2. London 1840. 4.

Proceedings of the Royal Society 1840. No. 45. (London) 8. 2 Expl.

The Royal Society. 30. Nov. 1840. (List of the Members.) (London) 4. 2 Expl.

Address of the Marquis of Northampton, the President, read at the anniversary meeting of the Royal Society, on Monday Nov. 30, 1840. London 1840. 8.

J. W. Lubbock, *Note on the calculation of the distance of a Comet from the Earth.* London 1840. 8.

W. Bowman, *on the minute structure and movements of voluntary Muscle.* London 1840. 4.

M. Barry, *Researches in Embryology.* (3d Series:) *a contribution to the physiology of Cells.* London 1840. 4.

The historical Society of Science. (Laws and Members. London) 8. 17 Expl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 414. Altona 1841. Febr. 4. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1841. No. 5. 6. Stuttg. u. Tüb. 4.

Annales des Mines. 3me Série. Tome 17. (3me Livraison de 1840.) Paris, Mai - Juin. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1840. 2. Semestre. No. 26. 28. Déc. 1841. 1. Semestre. Tome 12. N. 1. 2. 4. et 11. Janv. Paris. 4.

E. J. Schmidt, *Beiträge zur Statistik der Markgrafschaft Mähren und des damit verbundenen K. K. Antheiles des Herzogthumes Schlesien.* Brünn 1840. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Brünn, 15. Sept. v. J.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livr. 9. 10. Paris 1840. 8.

C. F. Gauſs, *dioptrische Untersuchungen.* Götting. 1841. 4.

Brennecke, *Mémoire relatif à la théorie des nombres. Loi réciproque.* Paris 1840. 4.

15. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Heinr. Rose las über die Gährungsfähigkeit der Zuckerarten.

Zwischen der Gährungsfähigkeit des Rohrzuckers und des Traubenzuckers findet ein bedeutender Unterschied statt, den man

bis jetzt ganz übersehen zu haben scheint; wenigstens wird in keinem chemischen und technischen Lehrbuche desselben Erwähnung gethan. Die Auflösung des Traubenzuckers gebraucht nämlich, um in die geistige Gährung übergehen zu können, nur eine sehr geringe Menge von Ferment, die des Rohrzuckers hingegen eine sehr bedeutende. Hat man gleiche Mengen von Rohrzucker und von Traubenzucker in gleichen Mengen von destillirtem Wasser aufgelöst, so gehört wenigstens eine achtmal gröfsere Menge von demselben Ferment dazu, um die Auflösung des Rohrzuckers in die geistige Gährung zu versetzen, als nöthig ist, um in der des Traubenzuckers dieselbe Veränderung hervorzubringen.

Durch die Einwirkung der gröfseren Menge von Ferment wird der Rohrzucker in Traubenzucker verwandelt, und dieser scheint daher von allen Substanzen allein nur die Fähigkeit zu haben, durch Ferment in Kohlensäure und in Alkohol zu zerfallen.

Setzt man die Auflösung von Rohrzucker in Gährung, und unterbricht dieselbe lange bevor sie vollendet ist durch Hinzufügung einer bedeutenden Menge von starkem Alkohol, so findet man, dafs der durch die Gährung noch unzersetzte Theil des Zuckers in Traubenzucker verwandelt ist.

Die Gährungsfähigkeit des Rohrzuckers beruht also auf denselben Gründen, aus welchen Stärkmehl, viele Gummiarten und Milchzucker unter gewissen Umständen der geistigen Gährung unterworfen werden können. Sie verwandeln sich erst durch den Einflufs verschiedener Stoffe in Traubenzucker. Aber von allen Pflanzenstoffen, welche in Traubenzucker verwandelt werden können, ist unstreitig wohl der Rohrzucker der, bei dem diese Umwandlung am leichtesten und schnellsten geschieht. Deshalb wird die geistige Gährung durch ihn so leicht bedingt, dafs man ihn zu den gährungsfähigen Zuckerarten gerechnet hat. Er kann indessen auf den Namen einer Substanz, die in die geistige Gährung übergehen kann, nicht mehr Anspruch machen, wie Stärkmehl, mehrere Gummiarten und Milchzucker.

18. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Böckh legte im Namen der für die Herausgabe der Werke Friedrichs II. ernannten Commission den zweiten Bericht derselben vor, welchen, nachdem er vorgelesen war, die Akademie genehmigte.

Hr. Zumpt las den zweiten Theil seiner Abhandlung über den Stand der Bevölkerung und die Volksvermehrung im Alterthum, der sich mit Italien, bis einschliefslich August, beschäftigte.

Italien hatte die stärkste eingeborne Bevölkerung um das Jahr vor Chr. 366, zur Zeit, als Rom nach Beilegung seiner ständischen Spaltung zur Einheit gelangt war und zu erobern begann. Die Volksvermehrung in Rom und Latium während der hundert Jahre, in denen das übrige Italien Rom unterworfen wurde, war ungemein stark, wie sich aus der Stiftung der Colonien ergiebt. Der erste Punische Krieg, der längste und blutigste der alten Geschichte, schadete der Bevölkerung Italien sehr, aber die Einbufse konnte noch verwunden werden. Vierzehn Jahre nach der Beendigung desselben, im Jahre vor Chr. 228, bestand die Kriegsmacht des römischen Italiens aus 800,000 wehrhaften Männern, was, mit Berücksichtigung der Schwierigkeit einer solchen Abschätzung, für diesen Theil Italiens auf eine Gesammtbevölkerung schliefsen läfst, die der heutigen an Kopfzahl wenigstens nicht nachstand, ihr aber an Wehrhaftigkeit bei weitem überlegen war.

Dieser Stand der Bevölkerung dient den Autoren späterer Zeit zum schmerzlichen Maafsstabe verlorner Blüthe, indem sie dabei weniger auf Kopfzahl, als auf Kraft der freien, ansässigen und eingebornen Bevölkerung Rücksicht nehmen. Hr. Zumpt beweist, dafs eine Verminderung in dieser Hinsicht eintrat; der Grund ist zunächst der verderbliche zweite Punische Krieg, durch den der mittlere Bürgerstand tief angegriffen wurde, alsdann der Griechische Luxus. Rom hielt seine Bürgerliste nur durch Aufnahme von Latinen und noch mehr durch Freilassung von Sklaven aufrecht. Patriotische Männer nach der Mitte des zweiten Jahrhunderts vor Chr. erkannten die Gründe des Übels. Die

Ackergesetze der Gracchen und des älteren Drusus waren sehr wirksam und regenerirten, so viel möglich, den Römischen Mittelstand. Abermals störten zwei heftige und blutige Kriege, der Marsische und der Marianische, die Volksvermehrung des Mutterlandes Italien. Die Erhöhung der Bürgerliste, die im Jahre 70 vor Chr. durch die Aufnahme der Italiker bis über 900,000 stieg, verhüllt nur scheinbar den inneren Schaden. Cäsar entdeckte Menschenmangel und wirkte ihm, nach dem Grundsatz der Vorfahren, durch Ansiedelung der ausgedienten Soldaten und der Proletarier eifrig entgegen. Der Erfolg seiner Bemühungen wurde wieder durch die Bürgerkriege der Triumvirn vereitelt, während zugleich die Bürgerliste durch Fremde und Freilassungen ohne Maafs und Ziel vermehrt wurde. Augustus fand im Jahr 28 vor Chr. über 4 Millionen Römische Bürger, d. h. aber im ganzen Imperium zerstreut. Ungeachtet dieser blendenden Erhöhung der Zahl bemerkten er und die Autoren seiner Zeit Menschenmangel und Abnahme der constanten Volksvermehrung, wobei die Sklavenzufuhr ein noch nicht genugsam erwogener Factor der Bevölkerung ist. Augustus nahm mit dem beharrlichsten Eifer die Bemühungen Cäsars wieder auf. Kein Regent ist mit solchen Geldopfern für Ansiedelungen thätig gewesen; aber die Art, wie er es that, beweist klärlich das Vorhandensein eines verbreiteten Übels. Augustus that noch mehr. Um der Ehescheu und dem Kindermangel entgegegenzuwirken, ersann er gesetzliche Bestimmungen, wodurch Ehelosigkeit und Kinderlosigkeit bei Römischen Bürgern mit Entziehung pecuniärer Vortheile gestraft wurden. Aber das Leben der Neugebornen durch Beschränkung der väterlichen Gewalt zu sichern fiel ihm nicht bei, weil die Religion ihn nicht unterstützte. Augustus bewirkte viel, er hinderte den raschen Fortschritt des Übels, aber er starb nicht ohne die Ahnung, dafs seine Bemühungen doch keinen bleibenden Erfolg haben würden.

Hr. Ehrenberg berichtete der Akademie über sehr ausgedehnte und wichtige Arbeiten des Hrn. Dr. Werneck, eines vielbeschäftigten und schon höher bejahrten praktischen Arztes in Salzburg, die mikroskopischen Organismen

der dortigen Umgegend betreffend, und legte sieben grofse Foliotafeln voll zahlreicher, sehr sauberer Zeichnungen desselben, sammt deren schriftlichen Erläuterungen, vor.

Die ähnlichen Untersuchungen des Referenten, welche seit 1830 der Akademie übergeben worden und seit zwei Jahren in einem übersichtlichen Werke zusammengefafst sind, blieben, so mannigfacher Theilnahme sie sich auch erfreuten und so scharf sie auch in allen Hauptsachen durch vielfache Wiederholung der Beobachtungen und durch die Präparate der Objecte selbst wissenschaftlich belegt und befestigt waren, doch bei mehreren, nur durch vereinzelte Untersuchungen und zu einseitig mit solchen Gegenständen bekannten, Beobachtern nicht ohne Widerspruch in sehr wesentlichen Dingen, so dafs, ganz abgesehen von der fort und fort behaupteten Urzeugung, sogar die gröbsten Structurverhältnisse, z. B. die ersten Wege der Stoffaufnahme und Ernährung, zu ganz entgegengesetzten Meinungen Veranlassung gaben, wie denn die Herren Dujardin und Peltier in Paris, Meyen in Berlin, Rymer Jones in London und andere, indem sie die Anwesenheit eines Darmes läugneten, sich andere sonderbare, zum Theil mystische Vorstellungen über den Bau dieser Körperchen machten, welche wieder in die früheren chaotischen Ansichten zurückgingen, aus denen der Gegenstand eben emporzutreten schien. Die holländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem fand sich denn auch hierdurch 1840 veranlafst, eine Preisaufgabe für 1841 auszustellen, worin die Bestätigung jener Beobachtungen des Referenten verlangt wurde.

Es erscheint daher wohl im wissenschaftlichen Interesse, öffentlich darzulegen, wie ein neuer gründlicher Beobachter darüber urtheilt, welcher im bedächtigeren Lebensalter, ohne sichtliche Nebenabsicht, auch keinen Preis suchend, durch überaus saubere und offenbar sehr mühsame, zahlreiche Zeichnungen, von denen die vielen hier vorliegenden, wie er meldet, nur ein Theil sind, sein mehrjähriges hingebendes und tiefes Studium dieser Gegenstände aufser Zweifel stellt.

Hr. Dr. Werneck hat, den vorliegenden schönen Zeichnungen und Erläuterungen zufolge, nicht blofs bei den Räderthieren (*Rotatoria*), sondern auch bei den viel feineren Magenthieren

(*Polygastrica*), die organischen Systeme des gröfseren Thierkörpers mit gleicher Vollständigkeit, wie es dem Referenten gelungen war, erkannt und detaillirt gezeichnet und beschrieben. Viele seiner Darstellungen betreffen dieselben vom Ref. früher der Akademie vorgelegten Körperchen, und sind so übereinstimmend, dafs, da sie, was sehr zweckmäfsig eingerichtet ist, der Vergleichung halber bei derselben Vergröfserung wie jene früheren gezeichnet sind, man sie geradehin für Copieen halten könnte. Dennoch bemerkt die aufmerksame Vergleichung bald, dafs es nur treue Nachbildungen der gleichen Natur sind und dafs im Detail gar mancherlei vorhanden ist, was die früheren Darstellungen theils ergänzt, theils auch, nur diefs in weniger wesentlichen Punkten, mit scharfer Bestimmtheit abändert.

Indem Ref. noch im Voraus bemerkt, dafs ihm Hr. Dr. Werneck als mikroskopischer Beobachter schon seit 1835 durch briefliche Mittheilungen bekannt ist, und dafs er seit jener Zeit schon öfter Notizen über diese gehaltreichen Mittheilungen in der hiesigen Gesellschaft Naturforschender Freunde aus eigenem Antriebe von ihm veröffentlicht hat, so mögen nun einige der physiologisch wichtigen, specielleren Resultate der jetzt vorliegenden Arbeiten folgen.

Es lassen sich die Beobachtungen des Hrn. Dr. Werneck zu wissenschaftlicher Übersicht ihres Werthes und Einflusses in zwei Theile theilen:

1) in solche, welche den der Akademie seit zehn Jahren vorgetragenen entweder ganz gleich sind, oder dieselben so abändern, dafs sie nur als Ergänzungen und Zusätze für dieselbe Ansicht der gleichen Erscheinungen im Allgemeinen gelten. Referent hält diese für die jetzt noch wissenschaftlich wichtigere Reihe, wie sie denn auch die zahlreichere ist.

2) in solche, welche ganz neue organische Verhältnisse der mikroskopischen Organismen oder abweichende Ansichten über schon bekannte Verhältnisse mittheilen, wobei denn eine nicht unbedeutende Anzahl neuer Arten und sogar eine Mehrzahl neuer Genera gegeben werden. Diese Reihe ist die kleinere, aber die belohnendste für den Beobachter, und sie konnte nicht fehlen, wo eine Wahrheit suchende Forschung nach der ersteren strebte.

Zwar sind einige Ansichten der letzteren Reihe im Widerstreit mit denen des Referenten, ohne durch die eingesandte Darstellung zu einer Entscheidung zu führen; allein es dürfte wissenschaftlich nur nützlich sein, diese individuellen Ansichten des so tüchtigen Forschers zu ehren, der seit jenen der Akademie gemachten Mittheilungen allein mehr Neues und Ansprechendes gefunden, als alle übrigen Beobachter in den zehn Jahren zusammengenommen, so tüchtig auch Männer, wie Rudolph Wagner, Czermac und neuerlich Dr. Ries in Wien, das bereits Gefundene bestätigten. Leicht ist es durch das Mikroskop zu sehen, aber grofs und mannigfaltig scheinen doch ohne vieljährige Übung die Schwierigkeiten einer richtigen Auffassung zu sein.

Die mit den bisherigen Darstellungen übereinstimmende erste Reihe specieller Beobachtungen enthält z. B. *Hydatina senta* mit dem reichsten Detail. Man hatte zwar den Darm, die Zähne, die Wirbelorgane sammt einigen Muskeln, und das Ovarium mit dem Auskriechen des Jungen aus der Eischale von Neuem bestätigt; allein aufser diesen leichter zu beobachtenden Dingen findet man in den Zeichnungen eine nicht blofs übereinstimmende, sondern auch hie und da detaillirtere Darstellung der Gefäfse, der Nerven mit ihren Ganglien, der Kiemen, der männlichen Sexualdrüsen u. s. w., als sie bisher bekannt gemacht war, und welche zum Theil genau mit späteren eigenen Beobachtungen des Referenten übereinstimmen. Besonders das den Kiemen zur Anheftung dienende Gefäfs an den Sexualdrüsen, dessen Existenz wegen Analogie des Baues anderer grofser Räderthiere, die es frei neben den Drüsen besitzen, vom Ref. ausdrücklich vermuthet worden, aber nicht beobachtet war, ist gerade so gesehen und gezeichnet, wie es der Vorstellung *a priori* nach dem Ref. vorschwebte. Da bei all diesen Gegenständen die Erkenntnifs der Existenz der verschiedenen Theile das Wichstigste ist, ihre Lage, Anheftung und selbst ihre Zahl aber (wegen Schwierigkeit der Beurtheilung) leicht von verschiedenen Beobachtern noch wird verschieden angegeben werden, wie es selbst bei den grofsen Organismen oft genug der Fall ist, so sind auch dergleichen Differenzen im Urtheil nicht von erheblicher Bedeutung für die physiologische Forschung.

Abgesehen von den Räderthieren hat nun aber Hr. Werneck seine Aufmerksamkeit ganz besonders auch auf die weit schwierigeren Magenthierchen gelenkt.

Über den Ernährungsorganismus ist derselbe im Allgemeinen mit der früheren Darstellung völlig einverstanden. Es existirt ein Darmkanal auch für seine Erfahrung bei sehr vielen, wahrscheinlich bei allen *Polygastricis*. Ja was Ref. aus Vorsicht nur als Verthung hingestellt, dafs selbst wohl bei den Monaden (*Bodo socialis*) eine besondere Auswurfsstelle, mithin ein Darm vorhanden wäre, wodurch denn die Abtheilung der *Anentera* einzuziehen wäre, wird von Hrn. Werneck als entschieden bezeichnet. Er sah nämlich noch die besondere Ausleerungsstelle auch bei *Bodo grandis*, bei *Prorocentrum micans* und bei *Cyclidium Glaucoma*, wodurch denn nur die Familie der Pseudopoden als darmlos übrig bliebe. Aber er hat auch bei einer *Navicula* (*undulata*) der Bacillarien-Gruppe einen gewundenen mit erkennbaren Infusorien erfüllten Schlauch gesehen, den er für den Darm hält. Zwar bliebe noch die Möglichkeit, dafs nur diese Formen den anderen Gruppen einzureihen wären, allein die Wahrscheinlichkeit spricht jetzt für Allgemeinheit des darmartigen Ernährungsorgans.

Sehr interessant sind die Darstellungen vieler Darmformen mit ihren zackigen oder beerenartigen Taschen und Buchten, welche gerade dieselbe Vorstellung klar aussprechen, die der Akademie 1830 vorgetragen, neuerlich aber durch Rymer Jones in England und Meyen in Berlin, nach weniger genauen Untersuchungen, geläugnet worden war. Die Zähne der *Nassula*, welche Dujardin nicht gelten lassen wollte, sind sehr umständlich als Zähne wieder erkannt und bezeichnet worden.

Den violetten, gefärbten, verdauenden Darmsaft der Magenthiere hat Hr. Werneck sammt den besonderen Organen dafür ebenfalls deutlich vielfach erkannt, hält ihn aber für ursprünglich weifs und die Färbung für chemisch bedingt durch die zersetzten Oscillatorien. Übrigens schliefst sich seine detaillirt vorgetragene Vorstellung vom Hergange der Assimilation der mikroskopischen Wesen ganz an die der Akademie früher vorgetragene an.

Was den Fortpflanzungsorganismus anlangt, so erklärt Hr. Werneck es für eine sicher ausgemachte Thatsache auch seiner

Erfahrung, dafs alle Thiere der 22 Familien der polygastrischen Infusorien männliche Samendrüsen haben, wie es schon mitgetheilt war und dafs sie auch von ihm nur bei den so kleinen Vibrionen unbeobachtet sei. Die männlichen contractilen Samenblasen hat er ebenfalls durch alle Familien der Infusorien wiedergefunden. Spermatozoen hat er nicht erkannt.

Für Eier hält auch Hr. Werneck die unter der Oberfläche zahlreich liegenden Körnchen der Magenthiere. In diesen Eierchen sah er bei *Spirostomum virens* einen mittleren hellen Fleck, wie ihn schon Dr. Ries im vorigen Jahre von Wien aus auch bekannt gemacht und den ich selbst seit einiger Zeit bei *Stentor polymorphus*, dem *Spirostomum virens*, der *Bursaria vernalis* und noch anderen mit gröfseren grünen Eierchen versehenen Formen erkannt hatte. Beide Beobachter halten denselben für das Keimbläschen des Eies, welches bei den Räderthieren schon völlig deutlich hervortritt. Seine Existenz ist sonach jedenfalls unzweifelhaft, wenn auch die Deutung so lange gewagt und hypothetisch bleibt, bis das Ausschlüpfen eines Jungen aus einem solchen Körperchen beobachtet sein wird.

Auch das Lebendiggebähren wird bei *Peridinium* und *Glenodinium* auf eigenthümliche Weise angezeigt; dagegen das vom Referenten beobachtete bei *Monas vivipara* bezweifelt, wozu aber der Grund unzureichend ist, da die Molecularbewegungen dem Ref. sehr bekannt sind.

Vom Gefäfssystem hat Hr. Werneck zwar nirgends eine deutliche Anschauung erhalten, allein er hält es bei der Anwesenheit der übrigen Organisation für undenkbar, dafs es fehlen könne. Das feine, netzartige Gewebe unter der Oberhaut, welches Ref. für ein Gefäfsnetz erkannte, scheint Hr. Werneck als Keimunterlage der Eierchen anzusehen, und somit wäre denn auch dieses organische Verhältnifs in seiner Existenz bestätigt, wenn auch anders gedeutet.

Rücksichtlich des Bewegungsorganismus erkennt Hr. Werneck bei *Stentor, Spirostomum ambiguum, Euglena Pleuronectes, longicauda*, und selbst bei Monaden, die den Wimperreihen oder gewissen Streifungen zum Grunde liegenden trüben Linien ebenfalls als Muskelstreifen an, und macht auf ihren häufig spiralförmi-

gen Lauf aufmerksam, den Referent bei *Euglena Spirogyra*, dem *Spirostomum* und ähnlichen für mehr zufällig, für ein Product bestimmter Contractionsverhältnisse hielt. An den Öffnungen der Canäle glaubt er Ringmuskeln beobachtet zu haben und er sah auch den Muskel im Vorticellen-Stiele.

Das Empfindungssystem endlich scheint auch diesem Beobachter durch die rothen Pigmentflecke am vorderen Körper repräsentirt, die er nur als wahre Augen anzuerkennen Bedenken trägt, wogegen er sie etwas poetisch als „höhere Offenbarung der sensibeln Sphäre", also doch als Nervenmasse bezeichnet, wie es die gewichtigeren Physiologen schon angenommen haben.

Von dem durch seine Beziehung zum Einschachtelungssystem der Generationstheorien wichtigen *Volvox Globator* hat Hr. Werneck die völlig gleiche Ansicht durch schöne Zeichnungen erläutert, welche der Akademie 1833 vorgetragen worden ist, dafs es nämlich nicht Einzelthiere, sondern Polypenstöcke von überaus vielen sehr kleinen Monaden sind.

Rücksichtlich der grofsen Reihe der Beobachtungen, welche ganz neue organische Verhältnisse und Ansichten darlegt, so lassen sich folgende hervorheben:

Unter dem Namen *Pulvinar ovulorum* hat der Verfasser besonders bei *Nassula* und *Holophrya*, wie es scheint, ein zartes inneres Gewebe wahrgenommen, auf welchem die Eier, die contractile Blase und die Samendrüsen ruhen. Dieses Organ würde ganz neu sein, wenn es nicht etwa dasselbe unter der Haut liegende feine Netz ist, welches Ref. bei *Paramecium Aurelia* zuerst erkannte, das er später eine Zeitlang für einerlei mit dem netzförmigen Eierstocke hielt und dann doch wieder für ein besonderes feines Gefäfsgeflecht zwischen diesem angesprochen hat.

Beim Trompetenthierchen hat er eine bisher unbekannte zweite Mündung am Ende des verticalen Wimperbandes beobachtet, die er für die Ausleerungsstelle hält und wo er den Darm münden sah. Da Ref. das Auswerfen sehr häufig durch den Mund gesehen hat, so könnte diese zweite Öffnung vielleicht eine besondere Sexualöffnung sein.

Über den Act des Eierlegens der Monaden sogar sind mehrfache Beobachtungen niedergelegt, wogegen die vom Verf. beobachteten Eierbeutel der Infusorien an Conferven vielleicht richtiger als ein besonderes durch seinen Gallertpanzer nach Art des *Ophrydium* angeheftetes Monaden-Genus zu betrachten scheint, als eine angeheftete, daher unregelmäfsiger gepanzerte *Pandorina, Eudorina* u. dergl.

Das beobachtete Verschlingen grofser Infusorien von einer *Navicula* (*Surirella*) *undulata*, welches Hr. Werneck abgebildet hat, ist ein neuer und wichtiger Beweis, dafs die *Naviculae* und die ihnen so nahe verwandten Bacillarien nichts weniger als Pflanzen sind. Zwar ist Hr. W. selbst geneigt, an ein Zwischenreich zu denken, allein seine eigenen Erfahrungen bestätigen die wahre Thierheit solcher Formen. Was den Darmcanal der *Navicula* anlangt, so erlauben die eigenen Erfahrungen des Ref. zwar nicht, diese Vorstellung aufzunehmen, weil sich ihm durch Indigo-Nahrung bei vielen Arten von *Navicula, Cocconema, Closterium* u. s. w. ein polygastrischer Darm hat aufser Zweifel stellen lassen; allein der braune, von Hrn. W. gezeichnete Schlauch, worin das *Glenodinium* liegt, mag wohl der den polygastrischen Darm umhüllende Eierschlauch sein, da der einfache Darm gegen die Natur der ganzen Reihe der polygastrischen Thiere ist und daher nicht bei einzelnen Arten, während er bei anderen fehlt, vorkommen kann. Übrigens sind Öffnungen zum Verschlingen so grofser Thiere bei den kieselschaligen Surirellen bisher nicht bekannt.

Überaus auffallend ist Hrn. Dr. Wernecks Beobachtung und sehr deutliche Zeichnung mehrerer Thierchen der Ostsee aus dem süfsen Wasser bei Salzburg. *Tintinnus subulatus, Microtheca octoceros, Prorocentrum micans, Chlamidodon Mnemosyne* sind dort vorkommende Seethiere, deren Zeichnungen genau passen. Noch auffallender ist die durch denselben gemachte Entdeckung, dafs es dort im süfsen Wasser auch leuchtende Infusorien giebt, und der Umstand, dafs diese Leucht-Infusorien zum Theil neue, zum Theil dieselben Species sind, welche das Leuchten der Ostsee bei Kiel und der Nordsee bei Cuxhaven bedingen, erklärt einigermafsen dieses Verhältnifs. *Peridinium Furca* und *P. Michaelis* leben und leuchten im Meere und bei Salzburg, *P. Lu-*

cina bei Salzburg allein. *Prorocentrum micans* leuchtete aber nicht.

Auf den sieben Tafeln sind 112 Thierarten abgebildet, darunter sind 46 neue, dem Referenten unbekannte Formen; die übrigen sind mit den von ihm schon publicirten identisch. Unter den neuen befinden sich 6 Formen, welche wirklich haltbare neue Genera bilden, und der Verf. beabsichtigt, auch einige ältere Formen als besondere Genera abzuzweigen.

Ref. schliefst diesen Bericht mit dem Wunsche, dafs der grofse Reichthum der vorliegenden, mit seltener Klarheit, Schönheit der Zeichnung und Treue der Auffassung, ausgeführten Beobachtungen in seinem ganzen Detail der Wissenschaft und einer gröfseren Öffentlichkeit möge übergeben werden können. Hiermit sollte nur die Aufmerksamkeit auf dieselben gelenkt und ihnen an der zu erwartenden freundlichen Aufnahme bei der Akademie eine öffentliche Stütze gesichert werden.

Vorgelegt wurde das Programm der *terza riunione degli scienziati italiani*, welche zu Florenz am 15. Sept. 1841 stattfinden wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. F. Hermanni *disputatio de distributione personarum inter histriones in tragoediis graecis.* Marburgi 1840. 8.

———, *Lehrbuch der griechischen Antiquitäten.* Th. 1. *die Staatsalterthümer* (3te verm. Aufl.) enthaltend. Heidelb. 1841. 8.

L'Institut. 2. Section. Sciences hist., archéol. et philos. 5. Année. No. 59. Nov. 1840. Paris. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1841. No. 7. 8. Stuttg. u. Tüb. 4.

Rudolph Freih. von Stillfried, *Alterthümer und Kunstdenkmale des Erlauchten Hauses Hohenzollern.* Stuttg. u. Tüb. 1838. Fol.

25. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kunth las über die Gattungen der Eriocauleen, und knüpfte daran einige Bemerkungen über *Mayaca* Aubl.

Die Familie der Eriocauleen bestand ursprünglich aus den Gattungen *Eriocaulon* L. und *Tonina* Aubl., von denen sich diese auf eine einzige Art beschränkt, während jene gleich anfänglich mehrere Species in sich faſste. Linné führt in der zweiten Auflage seiner *Species plantarum* blofs 5 auf; seitdem ist ihre Zahl bedeutend gewachsen, so dafs es nöthig wurde, die Gattung weiter abzutheilen. Der erste Schritt hierzu geschah durch Brown, indem er die tetrandrischen von den hexandrischen Arten schied, und sie in zwei verschiedene Sectionen stellte; ihm folgte Kunth, welcher für die triandrischen der Humboldtschen Reise eine dritte Abtheilung bildete. Beauvois und Desvaux trennten hierauf einige bekannte Arten, um sie zu zwei besonderen Gattungen, *Randalia* und *Sphaerochloa*, zu erheben, und bildeten mit einer ihnen neu scheinenden Pflanze die räthselhaft gebliebene Gattung *Symphachne*. In der Bongardschen Bearbeitung der brasilianischen *Eriocaula* wird die Gattung ungetrennt beibehalten, was nicht zu mifsbilligen ist, da die aufgeführten Arten, mit wenigen Ausnahmen, wirklich nur einer, nämlich der Gattung *Paepalanthus* angehören. v. Martius, der sich zuletzt mit dieser Pflanzengruppe speciell beschäftigt hat, verwirft mit Recht *Randalia* und *Sphaerochloa*, fügt aber zu *Eriocaulon* und *Tonina* eine neue Gattung hinzu, welche er *Philodice* nennt, und theilt *Eriocaulon* in die drei Subgenera *Nasmythia, Eriocaulon* und *Paepalanthus*, von denen die erstere im Allgemeinen die tetrandrischen, die zweite die hexandrischen und die dritte die triandrischen Arten in sich begreift. Hierin ist Kunth mit ihm nicht überall einverstanden, glaubt vielmehr, dafs *Nasmythia* mit *Eriocaulon* verbunden bleiben mufs, indem beide Gattungen im Habitus, Blüthen- und Fruchtbau vollkommen übereinstimmen, sich blofs durch die Zahl der Blüthentheile unterscheiden, welche jedoch zuweilen an einem und demselben Individuum variiren kann. Nach der vorgeschlagenen Vereinigung gehören die meisten *Eriocaula* der östlichen Hemisphäre an, während nur wenige in Amerika vorkommen. Aufser der Zahl der Staubgefäfse (6, seltener 4) zeichnen sie sich durch gänzliche Abwesenheit steriler Carpidien an der Spitze des Ovariums, durch ungetheilte Staubwege, durch olivenfarbig-schwärzliche Antheren, und vor-

züglich durch schwarze drüsenartige Organe aus, welche sich an den inneren Kelchen der männlichen und weiblichen Blüthen vorfinden, und von Kunth, da er sie in *Eriocaulon decangulare* zuweilen in Antheren umgewandelt sah, für unvollkommene Staubgefäfse gehalten werden. In der gröfseren Zahl der bekannten Arten sind aufserdem die äufseren Sepalen der männlichen Blüthen nach innen scheidenartig verwachsen, was bisher gleichfalls übersehen worden war. Die Oberfläche der Samen zeigt grofse Verschiedenheiten; am häufigsten sind sie aber mit zarten häutigen Längsrippen versehen, welche sich später in kleine Spitzchen zertheilen. Kunth erklärt die Rippen für einfache Zellenreihen, und die Spitzchen für die festeren Scheidewände, welche nach der Zerstörung des zarten Theils der Zellen in Gestalt von Haaren zurückbleiben.

Paepalanthus unterscheidet sich von *Eriocaulon* hinlänglich, nicht allein durch die Zahl der Staubgefäfse (3, selten 2), sondern hauptsächlich durch drei sterile Carpidien, welche in den weiblichen Blüthen die Spitze des Ovariums einnehmen. Diese Gattung wird blofs in Amerika angetroffen, und begreift bereits eine grofse Anzahl von Arten in sich. Die drüsenartigen Körper fehlen hier gänzlich, und die Antheren sind jederzeit zweifächrig und von blasser Färbung, werden nur zuweilen im Alter braun. Der Habitus zeigt sich bei den verschiedenen Species sehr verschieden; auch beobachtet man in der Blüthenbildung Unterschiede, auf welche hier näher aufmerksam gemacht wird, und die vielleicht in der Folge eine weitere Theilung der Gattung nöthig machen dürften. Als den Anfang hierzu kann man die Aufstellung der Gattungen *Philodice* und *Lachnocaulon* betrachten. Die erstere unterscheidet sich nach Martius durch die nach oben statt findende Verwachsung der inneren Sepalen in den weiblichen Blüthen, und die Verkümmerung des dritten vorderen Staubgefäfses, und würde hiernach schwerlich bestehen können, wenn nicht ein drittes Merkmal hinzukäme, was aber von Martius übersehen worden ist, und darin besteht, dafs die Antheren einfächrig sind. Dies letztere gilt auch von *Lachnocaulon*, einer von Kunth mit *Eriocaulon villosum* gebildeten Gattung, welche sich aufserdem dadurch von *Paepalanthus* unterscheidet, dafs in

den männlichen Blüthen der innere Kelch gänzlich fehlt, in den weiblichen dagegen auf einen Kreis von Haaren beschränkt ist.

Tonina zeichnet sich durch einen eigenthümlichen Habitus und den Umstand aus, dafs die männlichen und weiblichen Blüthen paarweise vereinigt sind; in allen übrigen Merkmalen stimmt sie dagegen vollkommen mit *Paepalanthus* überein. Man mufs sich nämlich hierbei nicht durch die Martius'sche Abbildung und Beschreibung täuschen lassen, in welchen die sterilen Carpidien gänzlich übersehen worden sind, und die inneren Sepalen der weiblichen Blüthen als auf Haarbüschel reducirt angegeben werden, da diese hier doch vorhanden, obgleich sehr klein sind. Aufserdem erscheinen die Narben zweitheilig, was bisher gleichfalls übersehen worden ist.

Guillemin glaubt, dafs die Arten mit proliferirenden Köpfchen, wegen der abweichenden Blüthenbildung und des eigenthümlichen Habitus, eine besondere Gattung zu bilden verdienen, welche er *Stephanophyllum* nennt. Da hierbei nicht angegeben wird, worin der abweichende Blüthenbau eigentlich besteht, dieser vielmehr mit *Paepalanthus* übereinstimmt, so dürfte diese Gattung vor der Hand noch nicht anzunehmen sein.

Von den drei Pflanzen, mit welchen Vellozo seine Gattung *Dupatya* bildet, scheinen zwei ächte *Eriocaula* zu sein, die dritte aber der Gattung *Paepalanthus* anzugehören.

* * *

Die erste genauere Kenntnifs der Gattung *Mayaca* verdanken wir Schott und Endlicher, welche sie in ihren *Meletemata* monographisch bearbeitet haben, und zu den Commelyneen zählen. Dies war auch die frühere Ansicht Jussieu's, und wird von Lindley gleichfalls gebilligt. Endlicher führt *Mayaca* später als ein Genus *Xyrideis affine* auf. Obgleich die nahe Verwandtschaft dieser Gattung mit jenen beiden Familien hiernach keinen Zweifel mehr unterliegt, so dürfte dennoch die den äufseren Sepalen entsprechende Stellung der Staubgefäfse, vorzüglich aber die vierfächrigen, nach aufsen gekehrten, an der Spitze sich öffnenden Antheren, ihrer definitiven Vereinigung mit einer oder der anderen derselben entgegenstehen, vielmehr zur Auf-

stellung einer besonderen kleinen Familie berechtigen. Hierzu kommt noch ein eigenthümlicher Habitus, wobei zu bemerken, dafs sich die Blätter jederzeit in zwei Spitzen endigen. Wenn *Coletia madida* (*Flor. flum.*) nicht als zweite Gattung beibehalten wird, so bildet sie auf jeden Fall eine sehr distincte Art; die Antheren nämlich, welche in *Mayaca* mit einer Spalte aufspringen, münden hier an der Spitze mit einer kurzen offnen Röhre.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. C. Rafn, *Supplement to the Antiquitates Americanae edited under the auspices of the Royal Society of Northern Antiquaries.* Copenhagen 1841. 8.

Ἰ. Βοῦρος, περὶ τριῶν ἰχθύων τῶν ἀρχαίων συγγραφέων διατριβή, ἀναγνωσθεῖσα εἰς τὴν ἐν Ἀθήναις ἑταιρείαν τῆς φυσικῆς ἱστορίας. Ἐν Ἀθήναις 1840. 8. 3 Expl.

Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 22, Heft 1. Berlin 1841. 4. 3 Expll.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1841. No. 9. 10. Stuttg. u. Tüb. 4.

1*st annual report, laws and transactions of the Botanical Society of Edinburgh. Session* 1836 - 7. Edinb. 1837. 8.

2*d* 3*d annual report and proceedings of the Botanical Society. Session* 1837 - 8 *and Session* 1838 - 9. ib. 1838. 40. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

1. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Zumpt handelte über die Textesverbesserung der Ciceronischen Rede pro Murena in Folge der von ihm in Rom excerpirten Lagomarsinischen Collationen von zwölf Handschriften und einer Pariser Handschrift Nr. 6369, die er jüngst verglichen.

Es giebt von dieser Rede keine doppelte Recension in der Art, wie sie von einigen Schriften, die zur scholastischen Erklärung dienten, in den Handschriften vorliegt. Die Verschiedenheit der besseren und schlechteren Handschriften besteht nur darin, dafs in den ersteren die alte, mitunter unleserliche, auch fehlerhafte, Unzialschrift treuer copirt, und nicht durch versuchte, weiter abgehende Deutung entstellt ist. Einige wenige, sich leicht verrathende Glossen sind vom Rande in den Text gekommen. Von allen bisher verglichenen Handschriften sind allein die Lagomarsinischen Nr. 9 und 24 treu, jedoch 9 in höherem Grade als 24. Die danach an ungefähr 100 Stellen vorzunehmenden Verbesserungen des Textes bestehen 1) aus Wiederherstellung der Lesart sämmtlicher Handschriften, welche von den ältesten Herausgebern und von Naugerius, dem sonst der Text das meiste verdankt, und selbst noch von Lambinus stillschweigend ohne genügenden Grund verändert ist, ohne dafs die nachfolgenden Herausgeber die täu-

schende Willkühr entdeckt haben; 2) in einer mehr durchgreifenden Befolgung der besseren Handschriften im Gegensatz zu den schlechteren, deren Lesart dem gewöhnlichen Text zu Grunde liegt; 3) in Conjecturen an Stellen, wo sämmtliche Handschriften fehlerhaft sind, die Fehlerhaftigkeit aber aus der besseren Classe meist einfacher und deutlicher erkannt werden kann. Von diesen drei Arten der anzuwendenden Verbesserung wurden eine Anzahl Beispiele gegeben.

4. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt las den dritten Theil seiner Abhandlung über die Bevölkerungsverhältnisse im Alterthum, der sich mit den Zeiten des gemeinsamen Römischen Kaiserreichs beschäftigte.

Hr. Zumpt untersuchte zuerst den Stand der Bevölkerung in den Provinzen des lateinischen Westens und des hellenisirten Ostens, zur Zeit, als diese Länder Theile des Römischen Reiches wurden. Der Europäische Westen hatte bei seiner Einverleibung in das Römische Imperium eine starke Bevölkerung, welche sich ungemein rasch Römische Industrie, Kunst und Litteratur aneignete, den kräftigsten Theil des Reiches ausmachte, aber schon am Schlufs des ersten christlichen Jahrhunderts Spuren abnehmender Kraft, d. h. beschränkte Volksvermehrung, bei verbreitetem Luxus, verrieth. Dagegen war der hellenisirte Osten nicht nur ebenfalls stark bevölkert, obgleich das Volk an individueller Tüchtigkeit weit hinter dem lateinischen Westen zurückstand, sondern erhielt sich auch unter Römischer Herrschaft lange Zeit auf gleicher Höhe der Bevölkerung, weil Religion und Sitte den Verführungen des Luxus gewachsen waren.

Die Kaiserregierung liefs sich die Sorge für die Volksvermehrung, wenigstens in Bezug auf die Römischen Bürger, sehr angelegen sein, namentlich wurden in Italien viele Stiftungen für arme Kinder gemacht. Bei der im Allgemeinen ungestörten Ruhe der beiden ersten Jahrhunderte müfste man also eine bedeutende Volksvermehrung erwarten. Aber es fand das Gegentheil Statt. Alt-Griechenland blieb schwach bevölkert, in Italien, abgesehen

von dem Colofs der Stadt Rom, schritt die Bevölkerung zurück, ungeachtet die Kaiser durch Unterstützungen und Ansiedelungen der Abnahme entgegen arbeiteten. Der Grund dieser Erscheinung ist in der herrschenden Üppigkeit und Bequemlichkeitsliebe zu suchen, während dabei das willkührliche Recht des Vaters über das Leben der Neugebornen bestehen blieb. Auch die westlichen Provinzen nahmen im Frieden allmählig an Bevölkerung ab. Wenn uns also unter der Regierung Marc Aurels die unzweideutige Klage über Menschenmangel überkommt, so ist das nur die bei dem ersten Unfall sichtbar werdende Folge allmählig zurückgeschrittener Volksvermehrung. Von nun an mit Gibbon einverstanden, verfolgte Hr. Zumpt die Ursachen, welche die fernere Abnahme der Bevölkerung in den Römischen Welt bis auf das Minimum, welches um das Jahr 400 vorhanden ist, erklären. Er betrachtete von Seiten der Staatsverhältnisse die eintretende Verarmung als eine Folge der beständigen Verluste im Handel mit Arabien, Indien und China; nachher auch der Forderungen, welche die Barbaren als Föderaten und als Feinde geltend machten; ferner die Zusammenziehung der Güter in Latifundien, die Verwandlung der kleinen Eigenthümer in Colonen und bald ihre Herabwürdigung zu Hörigen ohne Freiheit. Von einer anderen Seite zeigte sich die Natur in der Kaiserzeit, und besonders in der Periode von 170 bis 270 nach Chr., wie nie sonst, zerstörend durch Erdbeben, vulkanische Ausbrüche und Seuchen, denen die vom Luxus nicht angegriffene Bevölkerung des Ostens endlich auch erlag. Durch diese Übel im Staat und in der Natur wurde eine melancholische Betrachtung aller Verhältnisse und eine Trübseligkeit der Ansicht herrschend, von der selbst die Auffassung des Christenthums abhängig war, so dafs die neue Religion, trotz dem, dafs ihre Grundlehren dem weiblichen Geschlecht und der Familie einen hohen Werth gaben, nichts zur Erhaltung der alten Welt beitrug, vielmehr zu ihrer Auflösung mitwirkte. Der Europäische Westen hatte sich schon vielfach durch Germanische Stämme regenerirt, ehe er seinen Römischen Charakter äufserlich ablegte.

Hr. Goeppert, Correspondent der Akademie, sandte aus Breslau Proben einer papierartigen Substanz ein, welche nach

einer grofsen Oderüberschwemmung im Jahre 1736 zurückgeblieben war. Sie wurden Hrn. Ehrenberg zur Untersuchung übergeben.

Das *Programma dell' Accademia delle Scienze dell' istituto di Bologna del premio Aldini sul Galvanismo per l' anno* 1842 wurde vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livr. 11. 12. Paris 8.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1840 Décembre. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 415. 416. Altona 1841. Febr. 25. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841, Stück 29. enthaltend: *Über den Anthosiderit, eine neue Mineral-Species aus Brasilien,* von Hausmann und Wöhler. 8.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1841. No. 11. 12. Stuttg. u. Tüb. 4.

Christliches Denkmal von Autun erklärt von Joh. Franz. Berlin 1841. 8.

Graphische Darstellung des täglichen mittleren Barometer- und Thermometerstandes zu Frankfurt a. M. im Jahre 1840 *nach den Beobachtungen des physikalischen Vereins. Fol.* 2 Expl. mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes des physikalischen Vereins d. d. Frankfurt a. M. 16. Febr. d. J.

11. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lachmann trug fernere Betrachtungen über die Ilias vor.

Ein Schreiben des Hrn. Guizot an Hrn. Böckh, so wie ein anderes des Hrn. Duc de Luynes, welche die Antworten der genannten Herren auf die Anzeigen von der Ernennung des ersteren zum auswärtigen, des zweiten zum Ehrenmitgliede enthalten, wurden vorgelegt.

Hr. Lichtenstein überreichte ein Exemplar der Abhandlung des Hrn. Eschricht „über die Bothryocephalen", zu welcher die Akademie die Kosten für die Kupfer beigetragen hatte, zugleich mit einem Schreiben des Herausgebers Hrn. Nees von

Esenbeck in Bezug auf diese Unterstützung zur angemessenen Ausstattung.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. G. Nees ab Esenbeck, *Lepidagathidis, generis ex Acanthacearum ordine, illustratio monographica.* Vratislav. ad Viadr. 1841. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 417. Altona 1841. März 4. 4.

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1841. No. 13. 14. Stuttg. u. Tüb. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 14, Heft 2. u. 5. Halle 1840. 8.

D. F. Eschricht, *anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Bothryocephalen.* Mit 3 Kupf. (Aus den Act. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XIX. Suppl. II.) 4.

15. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff las einen Nachtrag zu seinen Beobachtungen über den Übergangswiderstand.

Zuvörderst schickte er die Bemerkung voraus, dafs er die in seiner letzten Mittheilung beschriebenen Versuche seitdem mit einem Luftthermometer von gröfseren Dimensionen und besserer Einrichtung wiederholt, und dabei alle früher angegebenen Resultate, nur noch deutlicher ausgeprägt, bestätigt gefunden habe. Namentlich gelte dieſs von der Beziehung des Übergangswiderstandes zur Stromstärke, diesem für die Theorie der Voltaschen Säule so wichtigen Punkt.

Die fernere Untersuchung betraf zunächst die Frage: In wie kurzer Zeit der Übergangswiderstand schon auftrete?

Der Verf. selbst hatte ihn bereits innerhalb fünf Sekunden entschieden wirksam gesehen; weiter konnte er aber bei den Versuchen, die er ohne Hülfe eines Anderen unternahm, die Dauer des Stroms nicht abkürzen. Er benutzte daher die Anwesenheit seines Freundes Wilhelm Weber zur gemeinschaftlichen Anstellung einiger Versuche, wobei der Verf. die Saxtonsche Maschine in Rotation versetzte, und Letzterer, nachdem dieſs geschehen war, die Kette zu festgesetzten Zeitpunkten schloſs und öff-

nete, zugleich auch die Beobachtung des Lufthermometers übernahm. Das Ergebnifs war, dafs sich der Übergangswiderstand schon nach zwei Sekunden mit Bestimmtheit nachweisen liefs. Drei Versuche, mit verdünnter Schwefelsäure und Kupferplatten angestellt, gaben nämlich, als der Strom in diesen zwei Sekunden 30 Mal seine Richtung änderte, für das Steigen des Thermometers

ohne Kupferwand . . .	22,0°	23,7°	22,3°
mit Kupferwand	16,0°	16,0°	17,5°.

Hiernach kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs nicht der Übergangswiderstand schon vom ersten Anbeginn des Stromes vorhanden ist; derselbe also nicht, wie man wohl angenommen hat, erst nach längerer Dauer des Stroms aus einer Anhäufung schlechtleitender Substanzen auf den Platten entspringt.

Eine Anhäufung solcher Substanzen findet übrigens bei Anwendung der hin- und hergehenden Ströme der magneto-elektrischen Maschine gar nicht statt. Allerdings bleiben Platten und Scheidewand nicht blank, vielmehr bekleiden sie sich mit einem Überzug von fein zertheiltem Metall (in einigen Fällen vielleicht auch von Oxydul); allein dieser Überzug, geschweige dafs er den Übergangswiderstand vergröfserte, hat im Gegentheile die Wirkung, dafs er denselben vermindert. Je länger man die Versuche mit irgend einem Systeme von starren und flüssigen Leitern fortsetzt, desto durchgänglicher für den Strom wird es. Die Verringerung des Widerstandes, die in Folge dieser Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit der Metalle eintritt, ist so bedeutend, dafs sie in vielen Fällen den Unterschied, der anfangs zwischen verschiedenen Systemen von Metallen und einerlei Flüssigkeit, vielleicht in bedeutendem Grade, vorhanden ist, bei längerer Dauer der Versuche immer mehr und mehr verwischt, ja wohl ganz aufhebt oder negativ macht. So können Kupferplatten, wenn man sie, in Schwefelsäure stehend, sehr häufig der Wirkung des hin- und hergehenden Stromes aussetzt, ohne sie inzwischen abzuscheuren, einen eben so geringen und selbst geringeren Widerstand darbieten, als, unter gleichen Umständen, Platten von Eisen, während man zu Anfange der Versuche gerade das Gegentheil beobachtet.

Der zweite Gegenstand der fortgesetzten Untersuchungen war der: Welchen Einfluſs die Temperatur auf den Übergangswiderstand ausübe?

Zur Beantwortung dieser Frage leitete der Verf., ohne von einer Scheidewand Gebrauch zu machen, den Strom mittels Platten, bald von Kupfer, bald von Eisen, durch verdünnte Schwefelsäure, der abwechselnd eine Temperatur von 13 bis 14° und eine von 60 bis 70° R. gegeben worden. In beiden Fällen wurde der Strom, mit 15 Umkehrungen in der Sekunde, 15 Sekunden lang unterhalten, und die Erwärmung des Luftthermometers beobachtet. So ergab sich, mit Platinplatten, für diese Erwärmung

bei der kalten Schwefelsäure ...	74,8;	74,3;	73,5
» » heiſsen » ...	109,5;	110,0;	110,0.

Der Widerstand des Systems nahm also mit steigender Temperatur sehr bedeutend ab. Diese Abnahme kann nun freilich nicht allein auf Rechnung einer Verringerung des Übergangswiderstandes gesetzt werden, indem auch der Widerstand der Flüssigkeit eine Schwächung erlitten haben könnte; daſs sie dennoch aber zum gröſsten Theil aus der ersteren Ursache entspringt, mag aus Folgendem erhellen.

Nach zahlreichen Messungen hat nämlich der Verf. für die von ihm angewandte Saxton'sche Maschine eine Tafel entworfen, welche, für die angegebene Dauer und Geschwindigkeit der Rotation dieser Maschine, die zusammengehörigen Werthe der Erwärmung des Luftthermometers und der Länge von eingeschaltetem Neusilberdraht angiebt. Zufolge dieser Tafel entspricht der Unterschied von 109°,8 und 74°,2, wie er, im Mittel, mit Platinplatten bei der heiſsen und kalten Schwefelsäure beobachtet wurde, dem Widerstand von beinahe 17 Zoll des neusilbernen Meſsdrahts.

Andrerseits hat er, bei gewöhnlicher Temperatur, den Widerstand der angewandten Schwefelsäure ermittelt, indem er das Steigen des Thermometers, bei Anwendung sowohl von Platin-, als von Kupferplatten, einmal für deren gewöhnlichen Abstand von $13\frac{1}{4}$ par. Lin., und das andere Mal für ein Drittel dieses Abstandes beobachtete, und dann, im letzteren Fall, die Verkürzung der Flüssigkeit durch eine Verlängerung des Meſsdrahtes ersetzte, bis wie-

der dieselbe Angabe erhalten wurde. Hiedurch ergab sich, dafs die angewandte Schwefelsäure, bei $4\frac{5}{12}$ Lin. Länge und 3 Quadratzoll Querschnitt, d. h. den Dimensionen, die sie bei den vorhin angeführten Versuchen besafs, in gewöhnlicher Temperatur einen Widerstand leistete, der dem von 3 Zoll des neusilbernen Mefsdrahtes gleichkam.

Die vorhin, bei einer Temperaturerhöhung von 46 bis 56° R., beobachtete Abnahme des Widerstandes betrug 17 Zoll. Wenn nun also auch der Widerstand der Flüssigkeit dabei gänzlich Null geworden wäre, — eine Annahme, die gegen alle Wahrscheinlichkeit ist, — so würden dennoch für die Verringerung des Übergangswiderstandes 14 Zoll Neusilberdraht übrig bleiben.

In Wahrheit war aber diese Verringerung weit bedeutender. Denn eine, obwohl nur angenäherte, Messung des Widerstandes der Schwefelsäure bei 60 bis 70° R., nach dem angedeuteten Verfahren unternommen, ergab bei dieser Temperatur für denselben den Werth $= 2\frac{1}{3}$ Zoll Neusilberdraht. Der Widerstand der Flüssigkeit hatte sich also durch die angeführte Temperaturerhöhung nur um $\frac{2}{3}$ Zoll verringert, und folglich kommen $16\frac{1}{3}$ Zoll auf die Verminderung des Übergangswiderstandes.

Wenn folglich das vorhin beobachtete Resultat auch nur ein zusammengesetztes war, nicht allein wegen gleichzeitiger Änderung des Widerstandes der Flüssigkeit, sondern auch wegen Erhöhung der Intensität des Stroms (*), so ist doch durch dasselbe die Abnahme des Übergangswiderstandes mit steigender Temperatur unzweifelhaft festgestellt.

Der eben erörterte Gegenstand forderte gewissermafsen auf, den Widerstand der Flüssigkeiten in seiner Beziehung zur Temperatur und Stromstärke näher zu untersuchen, da hierüber nur

(*) Um die Beziehung des Übergangswiderstandes zu der Temperatur ganz rein zu erhalten, ist klar, dafs die für eine gleiche Intensität des Stromes aufgesucht werden mufs, da eine Erhöhung dieser Intensität schon bei unveränderter Temperatur eine Verringerung des Übergangswiderstandes zur Folge hat. Das von dem Verf. in seiner früheren Mittheilung beschriebene Verfahren hätte nun allerdings eine Messung dieser Beziehung bei Gleichheit der Stromstärke erlaubt; allein da es ihm hier nur um Feststellung des Hauptsatzes zu thun war, so hat er eine solche Messung unterlassen, zumal ihm anderweitige Versuche gezeigt hatten, dafs die beobachtete Verringerung des Übergangswiderstandes jedenfalls nur zu sehr kleinem Theil der mit Steigerung der Temperatur eintretenden Erhöhung der Stromstärke zugeschrieben werden könne.

lauter unzuverlässige Angaben vorhanden sind. Die Betrachtung jedoch, dafs eine solche Untersuchung mit Hülfe der Magnetnadel ungleich genauer durchzuführen sei, bewog den Verfasser, davon abzustehen, und sie einer künftigen Arbeit vorzubehalten.

Dagegen schien es ihm von Interesse, nachzusehen, inwiefern der Übergangswiderstand mit einer anderen Erscheinung im Zusammenhang stehe. Wenn Wasser oder eine andere verdampfbare Flüssigkeit auf eine stark erhitzte oder gar glühende, saubere Metallfläche getröpfelt wird, so breitet sich dieselbe bekanntlich nicht aus, sondern ballt sich zu einem Kügelchen zusammen, das, langsam verdunstend, eine geraume Zeit auf der heifsen Metallfläche herumtanzt. Dies ist der bekannte, nach Leidenfrost benannte Versuch.

Man hat viel darüber gestritten, ob dabei eine wirkliche Berührung zwischen der Flüssigkeit und dem Metall stattfinde, und mancherlei Gründe dafür und dagegen angeführt. Es schien dem Verf. schon vor einigen Jahren, als möchte sich diese Frage wohl auf galvanischem Wege zur Entscheidung bringen lassen, dadurch, dafs untersucht würde, ob ein elektrischer Strom aus dem Kügelchen in das Metall oder aus diesem in jenes überzugehen im Stande sei.

Er stellte demnach den Leidenfrost'schen Versuch mit verdünnter Schwefelsäure in einem Platintiegel an, verband den Tiegel mit dem einen Ende eines Galvanometerdrahts und einen schmalen Zinkstreif mit dem anderen. Er konnte dann den Zinkstreif auf einige Zeit in den rotirenden Tropfen der Säure bringen, ohne das Phänomen zu stören. Es wurde dabei eine beträchtliche Menge Zink brausend aufgelöst; aber nie sah er währenddefs auch nur die geringste Bewegung an der Magnetnadel.

Das Resultat dieses Versuchs war dem Verf. schon damals nicht zweifelhaft; allein das Verfahren liefs doch Manches zu wünschen übrig. Er benutzte daher jetzt eine kürzlich von Marchand angegebene Abänderung des Leidenfrost'schen Versuchs, die eine bequemere Beobachtung gewährt.

Er brachte nämlich in einem Porzellangefäfs eine gröfsere Menge verdünnter Schwefelsäure zum Kochen, stellte in sie eine amalgamirte Zinkplatte, die mit dem einen Ende des Galvanometer-

drahts verbunden worden, und tauchte nun rasch auch eine glühende Platinplatte hinein, die an dem anderen Ende desselben Drahts befestigt war. Sorgt man dafür, die Platte nur so lange eingetaucht zu halten, als sie nicht aus dem Glühen kommt, so hat dieſs keine hör- oder sichtbare Wirkung auf die Flüssigkeit. Und ebenso negativ ist die galvanische Wirkung: niemals kommt dabei die Galvanometernadel in die leiseste Schwankung.

Es ist also gewiſs, daſs, unter diesen Umständen, die Kette nicht geschlossen ist. — Indeſs wird bei diesem Versuche immer nur das negative Metall in den Zustand des Glühens versetzt, und es wäre nicht unmöglich, daſs hier eine solche einseitige Leitungsfähigkeit stattfände, wie sie vor langer Zeit von Erman und neuerdings von Andrews an Flammen beobachtet worden ist. Daher änderte der Verf. den Versuch folgendermaſsen ab.

Er versah die Saxton'sche Maschine mit einem der früher von ihm beschriebenen Inversoren, so daſs ihr Strom eine stete Richtung bekam, verband nun den einen ihrer Pole geradezu mit dem Galvanometer und den anderen mit einer Platinplatte, die, innerhalb des Porzellangefäſses, in verdünnter Schwefelsäure stand, während eine zweite Platinplatte mit dem anderen Ende des Galvanometerdrahts verbunden war.

Jetzt wurde die Säure zum Sieden, und die zweite Platinplatte über einer Weingeistlampe zum Glühen gebracht, und, wenn beides erreicht war, die Maschine bald in in diesem, bald in jenem Sinne gedreht. Bei Eintauchung der glühenden Platte muſste es sich nun ausweisen, ob das System überhaupt einen elektrischen Strom zu leiten vermöge.

Wiewohl nun die Maschine mit bedeutender Schnelligkeit gedreht wurde, und die glühende Platte bald als positiver, bald als negativer Pol wirken konnte, so zeigte sie sich doch gänzlich wirkungslos. In beiden Fällen kam nicht die geringste Spur von einem Strom zu Stande. Der Verf. hat diesen Versuch mehrmals in Gemeinschaft mit seinem Freunde W. Weber wiederholt, aber immer mit demselben negativen Erfolg.

Alle diese Versuche nöthigen also zu dem Schluſs, daſs unter den Umständen, die das Leidenfrost'sche Phänomen bedingen, eine wirkliche Isolation zwischen der Flüssigkeit und dem heiſsen Me-

tall besteht. Und diese Isolation möchte wohl am naturgemäfsesten auf den Mangel einer unmittelbaren Berührung zurückzuführen sein, keinesweges aber auf eine besondere Stärke des Übergangswiderstandes, da dieser, wenigstens zwischen Körpern von gleicher Temperatur, mit Steigerung dieser Temperatur, verringert wird.

Die dritte und letzte Frage, die dem Verf. im weiteren Verfolg seiner Untersuchung beschäftigte, war die; Ob zwischen Metallen, also zwischen starren Leitern, ein ähnlicher Übergangswiderstand stattfinde, wie er zwischen starren und flüssigen Leitern vorhanden ist.

De la Rive, in seiner Abhandlung über die magneto-elektrischen Ströme von abwechselnd entgegengesetzter Richtung, behauptet, dafs diese Ströme eine Reihe abwechselnder Metalle desto leichter durchlaufen, je gröfser, bei gleicher Gesammtlänge eines jeden Metalls, die Zahl der Abwechslungen ist. Ein halbes Meter Kupferdraht, gelöthet an ein halbes Meter Eisendraht, in die magneto-elektrische Kette eingeschaltet, gab ihm eine Erwärmung von 75° am Breguet'schen Thermometer. Zwei Viertelmeter Kupferdraht, abwechselnd gelöthet an zwei Viertelmeter Eisendraht, gaben 76°; vier Achtelmeter Kupferdraht, abwechselnd gelöthet an vier Achtelmeter Eisendraht, gaben 77°.

Nach De la Rive würde also der magneto-elektrische Strom, wenn er aus einem Metall in ein anderes übergeht, gleichsam einen negativen Widerstand erfahren. Er betrachtet diefs als eine der specifischen Verschiedenheiten der magneto-elektrischen Ströme, wenigstens der hin- und hergehenden, von den Volta'schen.

Das Sonderbare, allen Analogien Widersprechende dieses Resultats hat den Verfasser veranlafst, dasselbe einer Prüfung zu unterwerfen, und zwar mittelst folgender Vorrichtung.

Man denke sich zwei cylindrische Stäbe, jeden zwei Fufs lang und eine par. Lin. dick. Beide sind aus gleichen Längen von Neusilber und Eisen zusammengesetzt, jedoch mit der Verschiedenheit, dafs bei dem einen 12 Zoll Neusilber in einem Stück gelöthet sind an 12 Zoll Eisen in einem Stück, während bei dem andern 12 Stücke Neusilber von einem Zoll mit 12 Stücken Eisen von einem Zoll durch Löthung in abwechselnder Verbindung stehen. Der erstere Stab enthält also nur eine Abwechslung, der letztere

dagegen 23, während in beiden die Gesammtlänge eines jeden Metalls dieselbe ist.

Diese Stäbe brachte der Verf. abwechselnd in die magneto-elektrische Kette, und beobachtete nun, nachdem noch zur Mäfsigung des Stromes 30 Zoll des neusilbernen Mefsdrahts eingeschaltet worden, für die gewöhnliche Dauer und Geschwindigkeit der Rotation der Maschine die Erwärmung des Lufthermometers. Das Resultat war folgendes.

Der Stab mit einer Abwechslung gab, im Mittel aus 10 Versuchen, ... = 84°,35
» » » 23 » » » » » 8 » ... = 84,24

Unterschied ... 0,11.

Bei einer geringeren Intensität des Stroms, durch Einschaltung von 50 Zoll des Mefsdrahts hervorgebracht, gab

der Stab mit einer Abwechslung, im Mittel aus 3 Versuchen, ... = 55°,31
» » » 23 » » » » » » ... = 54,93

Unterschied ... 0,38.

In beiden Fällen gab also der Stab mit einer Abwechslung eine etwas stärkere Erwärmung, als der mit 23, und daraus würde folgen, dafs der letztere einen etwas gröfseren Widerstand darbot. Diefs Resultat wäre ganz dem analog, was bei Flüssigkeiten beobachtet wurde. Der Verf. will es auch nicht entschieden verwerfen; in Betracht jedoch, dafs die einzelnen Messungen um $\pm 1°,0$ von dem Mittel abwichen, und dafs letzteres bei einer so bedeutenden Zahl von Abwechslungen der Metalle nur höchstens um $0°,4$ für beide Stäbe verschieden war, hält er den Schlufs für noch begründeter, dafs beide Stäbe einen gleichen Widerstand darboten, also ein Übergangswiderstand zwischen Metallen nicht existirt. Jedenfalls hält er sich aber für überzeugt, dafs das Dasein eines negativen Widerstandes dieser Art durch obige Versuche genügend widerlegt sei.

Zu diesen Versuchen wurden Neusilber und Eisen in abwechselnder Verbindung angewandt, weil diese Substanzen an ihren Berührungspunkten eine bedeutende thermo-elektromotorische Kraft zu entwickeln vermögen. Zwar kann hier diese Kraft, wegen der stets wechselnden Richtung des magneto-elektrischen

Stroms, nicht zur Wirksamkeit kommen und thermo-elektrische Gegenströme erregen, wie sie Peltier durch galvanische Ströme zuerst hervorgebracht hat; allein es war doch zu vermuthen, dafs, wenn überhaupt zwischen Metallen ein Übergangswiderstand stattfinde, dieser dort am ersten auftreten werde, wo auch die Möglichkeit einer beträchtlichen thermo-elektromotorischen Kraft gegeben ist. Die mitgetheilten Resultate beweisen, dafs, wenigstens solange diese Kraft nicht in Wirksamkeit tritt, auch kein Übergangswiderstand vorhanden ist.

Hierauf las Hr. Ehrenberg: Beobachtungen über einen wesentlichen Antheil mikroskopischer Organismen, am Verschlämmen der Seehäfen in Wismar und Pillau, so wie am Schlick des Flufsbettes der Elbe bei Cuxhaven, und

über die Mitwirkung ähnlicher Erscheinungen an der Bildung des Nilbodens in Dongala, Nubien und im Delta von Ägypten.

Der Verfasser spricht zuerst von der uralten Betrachtung, dafs alle, und besonders die schwellenden Flüsse, Schlamm und Sand aus dem oberen Flufsgebiete in das untere führen und dort absetzen, und stellt die vorhandenen directen Messungen dieser mechanischen Flufsthätigkeiten übersichtlich zusammen, wobei er der neuesten Theilnahme der deutschen Wasserbau-Administratoren sowohl als der englischen Geologen an diesen Untersuchungen gedenkt. Besonders erinnert er an die 1834 von Leonhard Horner am Rhein bei Bonn angestellten Untersuchungen, wonach der Rhein täglich 145,981 englische Cubikfufs fester Substanz bei Bonn vorbeiführt, was irgendwo beisammen abgesezt, in den letzten offenbar gleichförmig verlaufenen 1000 Jahren eine Schicht bilden müsse, die eine Fläche von 36 Quadratmeilen Länge 3 Fufs hoch bedecken würde.

Dann wird die Mittheilung hinzugefügt, dafs 1838 die geologische Section der englischen Naturforscher bei der Versammlung in New-Castle Hrn. Yates zur Untersuchung der Quantität des Schlammes in den Flüssen eine Geldsumme aussetzte,

über deren Verwendung und Resultate noch keine Anzeige bekannt sei.

Hierauf werden neuere Meinungen über die Bildung des Schlammes aus Mischung verschiedenartiger Gewässer als chemische Niederschläge und aus primitiver spontaner Bildung, nach Bory de St. Vincent und Anderen, zusammengestellt, worauf dann der Verf. zu den eigenen Untersuchungen übergeht.

Der Verf. machte zuerst 1839 directe speciellere Untersuchungen über die Form des Verschlämmens im Hafen zu Wismar an der Ostsee, und fand das schon am 18. Febr. 1840 (Berliner Zeitungen vom 26. Febr.) in der hiesigen Gesellschaft Naturforschender Freunde vorläufig mitgetheilte Resultat, dafs $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{4}$ der Masse des ausgebaggerten Schlammes theils aus lebenden, theils aus leeren Schaalen der todten kieselschaligen Infusorien bestehe. Im folgenden Jahre hat der Verf. diese Untersuchungen dort speciell wiederholt und dieselben Resultate ziemlich gleichartig wiedergefunden.

Im Hafen von Wismar werden, den von Hrn. Dr. Rose daselbst mitgetheilten officiellen Nachrichten zufolge, wöchentlich 36 Last Modde (Schlamm), die Last zu 6000 Pfund (nicht 4000 Pf.), ausgebaggert, das macht bei 7 und halbmonatlicher Thätigkeit regelmäfsig jährlich 1080 Last oder 64800 Centner zu 100 Pfund, und, den Centner zu 1 Cubikfufs gerechnet, 64800 Cubikfufs. Seit hundert, vielleicht zweihundert Jahren ist diefs ununterbrochen fortgesetzt worden, mithin sind seit hundert Jahren in Wismar 108000 Last = 6,480000 Centner oder ebensoviel Cubikfufs Schlamm aus dem Fahrwasser entfernt werden. Nimmt man, wie es wohl annähernd richtig scheint, im Mittel $\frac{1}{10}$ des Volumens als sichtlich organisch an, so hatten in Wismar in den letzten hundert Jahren die mikroskopischen kieselschaligen Organismen ganz allein doch 648000 Cubikfufs, oder jährlich 6840 Cubikfufs, d. i. 45 Schachtruthen, zu jener Masse beigetragen, was im trocknen Zustande dem Gewicht nach jedoch nicht $\frac{1}{10}$, sondern etwa $\frac{1}{40}$ und weniger betragen mag.

Jene 1840 schon mitgetheilten Resultate von Wismar hatten den Hrn. Geh. Oberbaurath Hagen bewogen, auch etwas von dem Schlamm aus Pillau selbst zu entnehmen und mitzubringen,

zu dessen Wegschaffung daselbst eine Pferde-Baggermaschine im Gange ist, welche, ehemals unter seiner Inspection, jährlich etwa 2000 Schachtruthen Schlamm entfernt. Die dem Verf. zur Untersuchung übersandte Probe des Schlammes war noch reicher an organischen Wesen, als der von Wismar. Sie bildete bei vierzig Untersuchungen verschiedener Theile offenbar oft $\frac{1}{4}$, zuweilen die Hälfte des vorliegenden Volumens, wonach also in Pillau jährlich 500 bis 1000 Schachtruthen (= 72000 bis 144000 Cubikfufs) reine mikroskopische Organismen entfernt worden sind, was in hundert Jahren durchschnittlich eine Production dieses kleinen Punktes von circa 7,200000 bis 14,400000 Cubikfufs, d. i. 50000 bis 100000 Schachtruthen Infusorien-Erde oder Tripel giebt.

In Wismar sowohl als in Pillau fanden sich viele, zum Theil auch ganz neue, Seewasser-Formen unter den organischen Bestandtheilen, was für den letzteren Hafen, welcher im Haffe liegt, auffallend und wohl Folge der oft das Seewasser in den Flufs drängenden Nordwinde ist.

Ferner wiederholte der Verf. seine Untersuchung des Schlickes aus der Elbe bei Cuxhaven, die er 1839 der Akademie vorgetragen, indem er im November vorigen Jahres durch die Vermittelung des Hrn. Kaufmann Sommer in Altona wiederum eine Weinflasche mit dergleichen gefüllt, erhielt. Auch hier zeigte sich der Schlick des Flusses wieder als in fast der Hälfte seines Volumens aus kleinen, theils kieselschaligen Infusorien, theils kalkschaligen Polythalamien gebildet.

An diese Beobachtungen reiht nun der Verf. die Resultate seiner neueren Untersuchungen des Nilschlammes, dessen Ablagerung schon in den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Gelehrten so sehr beschäftigt hat. Er hat, theils absichtlich, theils nebenbei dergleichen Schlamm aus Afrika mitgebracht, von Daebbe und Ambukohl in Dongala, von Tangur in Nubien, von Theben und Gyzeh in Oberägypten, von Bulak bei Cahira und von Damiatte in Unterägypten. Er hat überdiefs Fragmente alter bemalter Nilschlammwände, welche Hr. Dr. Parthey und Hr. General-Lieutenant v. Minutoli nach Berlin mitgebracht haben, ebenfalls revidirt. Es fand sich, dafs in allen diesen Proben, theils Spongien, theils kieselschalige Infusorien, theils auch, namentlich bei Da-

miatte, kalkschalige Polythalamien im Ackerlande am Nil, zwar nicht vorherrschend, aber doch in solcher Zahl vorhanden sind, dafs man nicht leicht ein Theilchen der Erde von halber Nadelknopfgröfse untersucht, ohne deren — alles zum Unkenntlichen chemisch Veränderte abgerechnet — einige, zuweilen sogar viele, wohl erhalten zu finden.

Ein wichtiges Moment ist die oft stattgehabte sichtliche theilweise und mithin wohl noch öfter ganze Auflösung und Umformung der organischen Gestalt in schaumartig rauhe und unförmliche Körnchen (Sand) von zum Theil krystallinischem Bruche, welche Erscheinung erlaubt, dem organischen Bereiche ein noch sehr viel ausgedehnteres Wirken zuzugestehen, als die an sich schon reiche directe Anschauung der Formen gebietet.

So wäre denn also das Verschlämmen von Häfen, so wie Zunahme und Fruchtbarkeit des Nillandes, und vielleicht aller Flufsgebiete, völlig sicher nicht blofs ein Act der Zerstörung und mechanischer passiver Ortsveränderung der festen Theile, auch nicht des Pflanzenwuchses allein, sondern intensiv und auffallend auch ein bisher unerkanntes Wirken und Bauen des unsichtbaren thierisch-organischen Lebens, dessen weitere quantitative Abgrenzung späterer Untersuchung vorbehalten werden mufs, dessen schon ermittelter Einflufs aber zu den grofsen Thätigkeiten der Natur gehört.

18. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Lichterscheinungen bei der Krystallbildung.

Vor längerer Zeit fand ich, dafs das Krystallisiren der glasartigen arsenichten Säure durchs Erkalten ihrer heifsen gesättigten Auflösung in Chlorwasserstoffsäure mit einer starken Lichterscheinung begleitet sei. Ich fand, dafs weder die porcellanartige Modification der arsenichten Säure, welche durch längeres Liegen sich bildet, noch die Krystalle, welche man durchs Erkalten einer gesättigten chlorwasserstoffsauren Auflösung der glas-

artigen oder porcellanartigen Säure in ihrer Auflösung in Chlorwasserstoffsäure unter ähnlichen Umständen eine Lichterscheinung hervorbringen können.

Ich schlofs hieraus, dafs das Leuchten beim Anschiefsen der Krystalle der arsenichten Säure dadurch entstehe, dafs aus der Auflösung der glasartigen Säure dieselbe sich beim Krystallisiren in porcellanartige verwandle. Die erhaltenen Krystalle gehören der porcellanartigen Modification an, und das Porcellanartigwerden der glasartigen Säure besteht in nichts anderem, als darin, dafs die Säure aus einem vollkommen unkrystallinischen in einen krystallinischen Zustand übergeht.

Man hatte schon früher beim Anschiefsen von Krystallen mehrerer Salze ein Leuchten bemerkt, aber immer war diese Erscheinung nur eine zufällige gewesen; nie konnte man sie willkührlich hervorrufen. Das Leuchten beim Krystallisiren der arsenichten Säure unterschied sich daher wesentlich von dem anderer Substanzen, als man es willkührlich und zu jeder Zeit hervorzubringen im Stande ist.

Das Leuchten beim Krystallisiren der arsenichten Säure ist vielleicht einer der einfachsten Fälle unter den Lichterscheinungen, welche gewisse Krystalle bei ihrer Bildung zeigen. Man hat schon früher bisweilen Lichtentwicklung beim Anschiefsen des schwefelsauren Kalis beobachtet. Ich habe meine Untersuchungen besonders mit diesem Salze angestellt; aber erst nach vielen vergeblichen Bemühungen ist es mir gelungen, die Lichterscheinung beim Krystallisiren des schwefelsauren Kalis willkührlich hervorzubringen. Die Ursach dieser Erscheinung ist verwickelter, und man hat auch mehr Vorsichtsmaafsregeln zu beobachten, wenn man sie erzeugen will, als dies bei der Hervorbringung der Lichtentwicklung beim Krystallisiren der arsenichten Säure der Fall ist.

Schwefelsaures Kali. — Weder wenn Krystalle des schwefelsauren Kalis, noch wenn geschmolzenes schwefelsaures Kali in heifsem Wasser aufgelöst werden, konnten Lichterscheinungen beobachtet werden, obgleich die Versuche mannigfaltig modificirt wurden. Aber sie konnten nicht füglich erwartet werden, auch nicht beim geschmolzenen Salze, da dasselbe vollkom-

men krystallinisch ist, und dieselben Blätterdurchgänge, wie das aus wässerigen Auflösungen krystallisirte Salz zeigt.

Man erhält das schwefelsaure Kali in einem geschmolzenen amorphen, glasartigen Zustand, wenn man es mit schwefelsaurem Natron mengt, und das Gemenge schmilzt. Das Gemenge ist auffallend leichter schmelzbar, als jedes der einzelnen Salze, aus denen es besteht.

Gleiche Atomgewichte beider Salze gaben, im Platintiegel geschmolzen, eine glasartige Masse, die aber beim Erkalten unzählige Risse bekommt, zerspringt und bröcklich wird. Man könnte sie für krystallinisch halten, aber sie ist es nicht; nur durch ungleiche Zusammenziehung beim Erkalten entsteht die grofse Menge von Sprüngen, welche beim ersten Anblick für Blätterdurchgänge gehalten werden können.

Wird das geschmolzene Salzgemenge mit Wasser gekocht, die gesättigte Auflösung möglichst heifs filtrirt, und läfst man dieselbe sehr langsam erkalten, so finden im Dunklen bei der Krystallisation dieselben Lichterscheinungen statt, wie bei der Krystallisation der glasartigen arsenichten Säure. Die Bildung von jedem Krystalle ist mit einem Lichtfunken begleitet.

Werden die erhaltenen Krystalle noch einmal aufgelöst, und auf dieselbe Weise behandelt, so bemerkt man bei der Krystallbildung nie eine Lichterscheinung.

Die unter Lichtentwicklung ausgeschiedenen Krystalle des Salzes phosphoresciren, wenn man sie aus der Flüssigkeit nimmt, und reibt, oder auch nur stark berührt. Das Licht, welches durchs Reiben entsteht, ist aber bedeutend schwächer, als das, welches sich bei der Krystallisation gezeigt hat. Nach einigen Stunden zeigen aber auch durchs Reiben die Krystalle kein phosphorescirendes Licht mehr. Die Krystalle der arsenichten Säure, welche sich aus der chlorwasserstoffsauren Auflösung der glasartigen Modification unter Lichterscheinung abgeschieden haben, behalten die Eigenschaft, durchs Reiben ein phosphorescirendes Licht hervorzubringen, weit länger.

Die erhaltenen Krystalle haben vollständig die Form des gewöhnlichen schwefelsauren Kalis. Die Lichterscheinung scheint hier durch dieselben Umstände bedingt zu sein, wie die sind,

welche bei der Krystallisation der glasartigen arsenichten Säure statt finden. Durch das Schmelzen mit schwefelsaurem Natron ist das schwefelsaure Kali in den glasartigen Zustand versetzt worden; wird das geschmolzene Salz in Wasser aufgelöst, so scheidet es sich beim Erkalten im krystallisirten Zustand aus.

Die Lichterscheinung bei der Krystallisation des schwefelsauren Kalis kann aber in vielen Fällen nicht mit der Bestimmtheit hervorgebracht werden, wie die bei der Krystallisation der arsenichten Säure. Es erforderte eine grofse Reihe von Versuchen, um die verschiedenen Ursachen des Nichtgelingens dieser Erscheinung unter scheinbar gleichen Umständen aufzufinden.

Das geschmolzene Salzgemenge mufs bald, einige Stunden nach dem Erkalten, mit Wasser behandelt werden, wenn die Lichterscheinung bei der Krystallisation statt finden soll. Läfst man es 24 Stunden liegen, so zeigt sich bei der Krystallisation nur bei der Bildung weniger Krystalle ein Leuchten, und läfst man sie noch längere Zeit, einige Tage, liegen, so ist bei der Krystallisation gar keine Lichterscheinung zu bemerken. Durchs Liegen scheint die geschmolzene Masse aus dem glasartigen Zustand in den krystallinischen überzugehen.

Wenn die Lichterscheinung beim Krystalliren der geschmolzenen Masse sich nicht zeigte, so konnte man deutlich sehen, dafs die Krystallisation des Salzes eine andere war, als die, wenn die Lichterscheinung statt gefunden hatte. Im letzteren Falle war kein wasserhaltiges schwefelsaures Natron mit seiner bekannten Form herauskrystallisirt, oder nur wenig davon und dies erst spät. War aber die Lichterscheinung nicht bemerkt worden, so hatte neben den Krystallen des schwefelsauren Kalis sich eine grofse Menge von wasserhaltigem schwefelsauren Natron durchs Erkalten abgeschieden.

Vielfältige Untersuchungen zeigten, dafs die unter Lichterscheinung ausgeschiedenen Krystalle nicht aus schwefelsaurem Kali bestehen, sondern ein Doppelsalz aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron, letzteres im wasserfreien Zustande, sind, das nicht nur vollkommen die Krystallform des reinen schwefelsauren Kalis hat, sondern auch das äufsere Ansehn und viele seiner Eigenschaften mit ihm theilt.

Bei mehreren Analysen wurde das Doppelsalz aus 2 Atomen schwefelsaurem Kali und einem Atom schwefelsaurem Natron bestehend gefunden. Es scheinen indessen die beiden näheren Bestandtheile sich in verschiedenen Verhältnissen zu verbinden, denn nach anderen Analysen schien das Doppelsalz aus 3 Atomen von schwefelsaurem Kali und 2 des schwefelsauren Natrons zu bestehen. Ich lasse es unentschieden, ob das Salz, welches unter Lichterscheinung krystallisirt, nach einem bestimmten Verhältnifs zusammengesetzt sei, und dafs die verschiedenen Resultate der Analysen davon herrühren, dafs dasselbe, mit freiem schwefelsauren Kali gemengt, sich abgeschieden hat, oder ob in dem Doppelsalz die näheren Bestandtheile, als isomorph, sich in mannigfaltigen Verhältnissen verbinden können.

Die Lichtentwicklung bei der Krystallisation wird also in diesem Falle dadurch bedingt, dafs ein Doppelsalz aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron, nicht reines schwefelsaures Kali, in einem geschmolzenen glasartigen Zustand, aufgelöst wird, und aus diesem Zustand in den krystallisirten übergeht. Die Lichtentwicklung findet also unter gleichen Umständen statt, wie die bei der Krystallisation der arsenichten Säure.

Aber da die näheren Bestandtheile des Doppelsalzes nicht durch starke Verwandtschaft gebunden sind, so scheiden sich oft in der Auflösung dieselben von einander, und die Salze, aus denen jenes Doppelsalz besteht, krystallisiren dann einzeln, das eine als wasserfreies, das andere als wasserhaltiges Salz. Wenn dies aber der Fall ist, so findet bei der Krystallisation der einzelnen Salze keine Lichtentwicklung statt. Dies ist der Grund, weshalb diese Lichterscheinung bisweilen, wenn man sie willkührlich hervorrufen will, nicht statt findet, was bei der, die bei der arsenichten Säure sich zeigt, nicht der Fall ist.

In früheren Zeiten wurde bei vielen technisch-chemischen Processen schwefelsaures Kali in so grofsen Massen als Nebenproduct gewonnen, dafs die Fabrikanten wegen der zweckmäfsigen Anwendung dieses Salzes in Verlegenheit kamen. Nach der allgemeinen Anwendung des in Chili vorkommenden salpetersauren Natrons ist indessen das schwefelsaure Kali so bedeutend im Preise gestiegen, dafs dieser Umstand, namentlich bei der Alaunfabrica-

tion, von grofser Wichtigkeit geworden ist. Nach dieser Zeit habe ich beständig das im Handel vorkommende Salz sehr natronhaltig gefunden. Das käufliche Salz hatte dann vollkommen die Form des schwefelsauren Kalis, und enthielt das Natron als wasserfreies schwefelsaures Natron. Das käufliche Salz enthielt also das beschriebene Doppelsalz.

In diesem Doppelsalze ist das Kali mit dem Natron isomorph, was sonst nicht der Fall ist, denn auch das in der Natur vorkommende wasserfreie schwefelsaure Natron (Thenardit) hat nicht die Form des schwefelsauren Kalis. Es scheint, dafs wenn ein Kalisalz mit einem entsprechenden Natronsalze verbunden ist, die Verbindung in den Fällen die Form des Kalisalzes annimmt, wenn in demselben mehr Atome des Kalisalzes, als Atome des Natronsalzes enthalten sind.

Durch neuere Untersuchungen wissen wir, dafs in den gemeinen Feldspathen, auch selbst im Adular, Natron enthalten ist, dafs also diese Feldspathe eigentlich Verbindungen von Kalifeldspath und von Natronfeldspath (Albit) sind. Aber da in allen mehr Atome des erstern, als des letztern, enthalten sind, so haben sie die Form des Kalifeldspaths, und nicht die des Albits.

Das Doppelsalz aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron entsteht, aufser durch unmittelbares Zusammenschmelzen beider näherer Bestandtheile, noch auf mannigfaltige andere Weise, und immer wird die Krystallisation aus einer heifsen Auflösung des geschmolzenen Doppelsalzes mit einer Lichterscheinung begleitet.

Es entsteht besonders, wenn schwefelsaures Kali mit Chlornatrium zusammengeschmolzen wird. Es scheint sogar, als wenn das Doppelsalz aus diesem geschmolzenen Gemenge besser entsteht, als aus dem aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron erhaltenen. Die Lichterscheinung bei der Krystallisation erfolgt wenigstens regelmäfsiger, und es scheiden sich nicht Krystalle von wasserhaltigem schwefelsauren Natron ab.

Auch durchs Zusammenschmelzen von schwefelsaurem Kali mit kohlensaurem Natron, so wie von Chlorkalium mit schwefelsaurem Natron, und Auflösung der geschmolzenen Massen, erhält man bei der Krystallisation das Doppelsalz unter starker Lichterscheinung.

Durch vielfältige Versuche habe ich mich überzeugt, dafs das schwefelsaure Kali bei der Krystallisation nie eine Lichterscheinung giebt, wenn es mit Salzen, welche nicht Natron enthalten, zusammengeschmolzen wird.

Chromsaures Kali. — Gleiche Atomgewichte von neutralem chromsauren Kali und wasserfreiem schwefelsauren Natron gaben beim Zusammenschmelzen eine Masse, welche der durch Schmelzen von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron erhaltenen ähnlich war. Mit Wasser gekocht, erhielt ich beim Erkalten, unter starker Lichterscheinung, Krystalle von gelber Farbe, und von der Form des chromsauren Kalis, welche bekanntlich der des schwefelsauren Kalis gleich ist. Bei der Analyse zeigte es sich, dafs sie aus Schwefelsäure, Chromsäure, Kali und Natron bestanden. Die Basen enthielten ein Drittel von dem Sauerstoffe der Säuren.

Indessen auch das reine Doppelsalz aus chromsaurem Kali und chromsaurem Natron zeigt, auch wenn es nichts von schwefelsauren Salzen enthält, bei der Krystallisation, unter denselben Bedingungen, wie das schwefelsaure Doppelsalz, eine starke Lichterscheinung. Man erhält jenes Salz am besten durchs Zusammenschmelzen von doppelt chromsaurem Kali mit kohlensaurem Natron. Das unter Lichtentwicklung krystallisirte Doppelsalz zeigte ganz die Form des schwefelsauren Kalis, und fand sich durch eine Analyse aus einem Atom chromsaurem Natron und 3 Atomen chromsaurem Kali bestehend.

Selensaures Kali. — Der hohe Preis des Selens verhinderte, die Versuche mit diesem Salze auf so mannigfaltige Weise zu wiederholen, wie es bei den schwefelsauren und chromsauren Salzen geschehen ist.

Reines selensaures Kali, dessen Krystalle vollkommen die Form des schwefelsauren Kalis hatte, gab bei der Krystallisation eben so wenig eine Lichterscheinung, wie reines schwefelsaures Kali.

Es wurden gleiche Atomgewichte von selensaurem Kali und schwefelsaurem Natron zusammengeschmolzen. Die geschmolzene Masse gab, mit Wasser gekocht, unter starker Lichterscheinung,

Krystalle von der Form des schwefelsauren Kalis. Sie bestanden aus Schwefelsäure, Selensäure, Kali und Natron.

Mangel an Selen verhinderte, selensaures Kali mit selensaurem Natron zusammenzuschmelzen, um das selensaure Doppelsalz, frei von schwefelsaurem Salze zu erhalten. Unstreitig aber würde es unter denselben Bedingungen, wie das schwefelsaure und chromsaure Doppelsalz, bei der Krystallisation eine Lichterscheinung gezeigt haben.

Die Lichterscheinungen, welche sich beim Krystallisiren gewisser Körper zeigen, werden, wie sich aus dem Vorhergehenden ergiebt, dadurch bedingt, dafs das Salz aus einem Zustand in einen andern, isomeren, übergeht. Ein solcher Übergang ist häufig mit Erscheinungen begleitet, welche von ähnlicher Natur zu sein scheinen, wie das Leuchten bei der Krystallisation einiger Salze.

Die bekannteste Erscheinung dieser Art ist das plötzliche Erglühen gewisser Oxyde, wie das des Chromoxyds, der Titansäure u. s. w., so wie auch einiger Mineralien, wie das des Gadolinits. Vor dem Erglühen sind dieselben leicht in Säuren löslich oder durch dieselben zersetzbar; nach demselben sind sie entweder in denselben unlöslich, oder doch wenigstens sehr schwer löslich und zersetzbar.

Bei den beiden isomerischen Zuständen der arsenichten Säure zeigen sich Verschiedenheiten im specifischen Gewichte und in der Auflöslichkeit im Wasser. Auch bei den erwähnten Mineralien findet ein Unterschied im specifischen Gewichte derselben vor und nach dem Erglühen statt. Dasselbe ist nach der Feuererscheinung aber nicht immer, wie man vermuthen sollte, gröfser, als vor derselben, sondern bisweilen auch leichter. Dieser Umstand gab mir Veranlassung, zu untersuchen, ob sowohl bei der Lichtentwicklung bei der Krystallisation, als auch bei der Feuerscheinung, welche gewisse Oxyde und Mineralien zeigen, Wärme frei wird. Durch mannigfaltige Versuche konnte weder bei der Lichterscheinung beim Krystallisiren der glasartigen arsenichten Säure, noch bei der Feuererscheinung, welche das Chromoxyd beim Erhitzen zeigt, eine bemerkbare Wärmeentwicklung wahrgenommen wer-

den. Beide Lichtentwicklungen, welche vielleicht identisch zu sein scheinen, scheinen nicht in einem Verhältnisse zu der Veränderung zu stehen, welche jene Substanzen vor und nach der Krystallisation und dem Erhitzen zeigen.

Gemäfs den früheren Anträgen der Akademie genehmigt das hohe vorgesetzte Ministerium der geistlichen-, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten die Verwendung folgender Summen aus dem Fonds der Akademie zu den nachbenannten Zwecken, worüber die Verfügungen heute vorgelegt wurden:

Unter dem 11. März für das laufende Jahr 200 Thlr. dem Hrn. Dr. Bremiker hieselbst zu der Vollendung der drei im vorigen Jahre von ihm angefangenen Blätter der akademischen Sternkarten.

Unter dem 13. März die Wiedererstattung der von Hrn. Crelle aufgewandten Kosten bei der Aufsuchung der Theiler aller Zahlen zwischen 3 und 6 Millionen und der Anfertigung des der Akademie als Eigenthum verbleibenden Manuscripts.

Unter dem 15. März die Summe von 100 Thlrn. dem Hrn. Dr. Rammelsberg zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über das Brom.

Die *Société Royale des Sciences de l'Agriculture et des Arts de Lille* hatte den Austausch ihrer Schriften gegen die Abhandlungen der Akademie gewünscht, womit die Akademie, vom laufenden Jahre an, sich einverstanden erklärte.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

de Chambray, *de l'influence et de l'utilité des Fermes-modèles.* Paris. 8. 2 Expll.

———, *Culture dans le Canton de Damville (Eure), avant et après l'introduction des Luzernes.* ib. 1. Nov. 1840. 8. 2 Expll. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. ohne Datum.

Collection des Documents inédits sur l'histoire de France publiés par Ordre du Roi et par les soins du Ministre de l'Instruction publique:

Rapports au Ministre. Paris 1839. 4.

1re Série. *Histoire politique:*

Les Olim ou Registres des Arrêts rendus par la Cour du Roi, publ. par le Comte Beugnot. Tome I. 1254 – 1273. Paris 1839. 4.

Lettres de Rois, Reines et autres Personnages des Cours de France et d'Angleterre depuis Louis VII jusqu'à Henri IV, tirées des Archives de Londres par Bréquigny et publ. par Champollion-Figeac. Tome I. de l'année 1162 à l'ann. 1300. ib. eod. 4.

Chronique du Religieux de Saint-Denys, trad. par L. Bellaguet. Tome 2. ib. 1840. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1841. 1. Semestre. Tome 12. N. 3–8. 18. Janv.–22. Févr. Paris. 4.

L'Institut. 1re Section. *Sciences math., phys. et nat.* 9me Année N. 367 – 375. 7. Janv. – 4. Mars 1841. Paris. 4.

———. 2me Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 5me Année N. 60. Décembre 1840. ib. 4.

22. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ranke las über das Emporkommen der Mediceer in Florenz.

In dieser aufserordentlichen Sitzung wurde die am Gedächtnifstage von Leibnitz zu stellende Preisaufgabe ausgewählt.

25. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las: Über Verbreitung und Einflufs des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nordamerika.

Die nordamerikanischen Professoren Silliman, Vater und Sohn, in New-Haven (Connecticut), Hitchcock in Massachusetts, und Bailey, an der Militairschule in West-Point (New-York), haben, angeregt durch vom Verf. dorthin gesandte Proben der europäischen fossilen Infusorien-Ablagerungen, die nordamerikanischen Staaten nach dergleichen Erscheinungen untersucht und die wichtigen Resultate ihrer und Anderer Bemühungen gemeinsam Hrn. Ehrenberg in Proben der Lager selbst zu speciellerer

Untersuchung und Vergleichung zugesendet, welche Sendung im October 1840 in Berlin eingetroffen ist.

Nachdem zuerst Hr. Bailey 1838 in New-York bei West-Point ein gleiches Lager fossiler Infusorien aufgefunden hatte, sind in Connecticut, Rhodes-Island, Massachusetts und Maine allmählig nicht weniger als dreizehn Localitäten mit kieselschaligen Infusorien-Lagern von zum Theil 15 Fufs Mächtigkeit und sehr beträchtlicher Ausdehnung entdeckt worden.

Überdiefs hat aus dem mexikanischen Amerika Hr. Carl Ehrenberg von sieben Punkten, sowohl unmittelbar an der Küste bei Vera-Cruz, als auch in mehr als 8000 Fufs Erhebung bei Real del monte, San Miguel bei Regla, bei Atotonilco el Grande und noch anderen Orten, sowohl aus stagnirendem Wasser, als aus dem Moctezuma-Flusse und dem Meere zahlreiche Proben der jetzt dort lebenden mikroskopischen Organismen mit nach Berlin gebracht.

Von Hrn. Bailey's erstem Infusorien-Lager aus New-York, dessen Proben der Verf. durch Hrn. A. v. Humboldt von Hrn. R. Brown erhalten hatte, sind schon früher der Akademie, jedoch weniger detaillirte, Mittheilungen gemacht. Auch in dem, *Moya* genannten, Schlamm-Auswurfe der Vulkane von Quito, den Hrn. v. Humboldts wichtige Nachrichten so berühmt gemacht haben, und dessen Proben von ihm in Berlin niedergelegt sind, hatten sich, neben vorherrschenden Pflanzenresten, Spuren von Infusorien erkennen lassen.

Hr. v. Martius hatte dem Verf. den von seinen Reisen in Brasilien mitgebrachten efsbaren Letten des Amazonas freundlich zugesendet, dessen Infusorien-Gehalt der Akademie ebenfalls schon vorläufig angezeigt wurde.

Hr. Dr. Montagne in Paris hatte dem Verf. einige mit Infusorien des Oceans besetzte Algen aus Callao in Peru und von der Insel Cuba mittgetheilt.

Diese sämmtlichen Materialien, aus 24 Localitäten, haben die bisherigen allmählig sparsam entwickelten Kenntnisse der mikroskopischen Organismen in Amerika zu einem solchen Reichthum erhoben, dafs es nun schon möglich ist, allgemeinere Vergleichungen und Schlüsse, besonders im Betreff der climatischen, geographischen und geologischen Erscheinungen bei denselben, mit ei-

niger wissenschaftlicher Gründlichkeit und Sicherheit daran anzuknüpfen.

Folgendes sind einige Resultate der Untersuchung und genaueren Vergleichung.

1. Sowohl in Süd- als Nordamerika giebt es nicht blofs lebende, sondern auch fossile mikroskopische Organismen in einer Mächtigkeit und Verbreitung, welche auch geologisch interessant und den europäischen Verhältnissen sehr ähnlich ist.

2. Die amerikanischen Formen sind häufig dieselben europäischen Arten; doch giebt es auch viele eigenthümliche Species und selbst Genera.

3. Die Zahl der bis jetzt hiermit bekannten amerikanischen Formen beträgt 214 Arten (Species), davon sind 143 mit Europa gemein, 71, also $\frac{1}{3}$, sind eigenthümlich.

4. Die Hauptmasse dieser Formen sind kieselschalige Bacillarien, doch fehlt es auch nicht an weichschaligen *Arcellis*, *Micrasteriis* und *Euastris*. Auch ein panzerloses Räderthier, *Callidina rediviva*, fand sich zahlreich, getrocknet, im Sande des Moctezuma-Flusses; ist deutlich aufgeweicht, aber nicht wieder aufgelebt. Im Meere bei Vera Cruz sind kalkschalige Polythalamien häufig.

5. Von den dreizehn 8 Zoll bis 15 Fufs mächtigen Lagern fossiler kieselschaliger Infusorien, welche Tripel und Kieselguhre bilden und schon mannigfach benutzt werden, sind zwölf aus Nordamerika, eins aus Brasilien.

6. Keines der amerikanischen Infusorien-Lager ist in seinen Form-Bestandtheilen den im Meere gebildeten Kreidemergeln des südlichen Europas vergleichbar; doch findet sich in dem Lager bei Spencer in Massachusetts die *Rotalia globulosa*, ein entschiedenes See- und Kalkthierchen der Schreibkreide, einzeln vor.

7. Die Mehrzahl der fossilen Lager in Nordamerika finden sich unter Torfbänken, und gehören, auch ihren Form-Bestandtheilen nach, anscheinend zu den brakischen Süfswasserbildungen der Meeresküste, obschon einige sehr fern von der Küste liegen. Auch der efsbare Letten des Amazonas bei Coari ist Süfswasserbildung. Alle Lager enthalten einzelne oder viele unter den jetzt lebenden noch nicht aufgefundene Arten.

8. Auffallend ist, dafs, soweit bis jetzt diese Beobachtungen über

die Erde reichen, die sehr eigenthümlich gebildeten vielzahnigen, diadem- und sägeförmigen Eunotien nur in den Vereinigten Nordamerikanischen Staaten und in Schweden und Finnland ganz gleichartig und häufig, nirgends aber lebend vorgekommen sind. Dagegen ist *Spongia philippensis* nur in Luçon und im östlichen Nordamerika, beides in fossilen Lagern, beobachtet, was in gleichem Grade climatisch widersprechend, wie jenes näher übereinstimmend ist.

9. Bemerkenswerth ist ferner, dafs in den höheren Punkten von Mexico und in den Ebenen der nördlichen Vereinigten Staaten die Formen sich näher an die europäischen anschliefsen, als an der Küste bei Vera Cruz und Peru. Endlich

10. erinnert die Erscheinung des Infusorien-Lettens, im Flufsgebiete des Amazonas, nicht als niederer Sumpf, sondern als aus weiter Ebene hervortretendes, erhabenes und bewaldetes geognostisches Lager, an jene auffallenden Verhältnisse, welche das Verschlämmen der Häfen und Flufsgebiete in das Bereich des unsichtbar, aber überschwänklich wirkenden, organischen Lebens ziehen.

Der Verfasser legte alle 214 Formen, sowohl namentlich in einer tabellarischen, das Eigenthümliche auszeichnenden Übersicht, als in Abbildungen, vor, und schlofs den Vortrag mit Bemerkungen über die Möglichkeit streng kritischer Untersuchungen der mikroskopischen Erscheinungen durch zweckmäfsige Präparate nach den von ihm schon mitgetheilten Methoden.

Er legte hierbei die für alle oder doch wahrscheinlich überflüssig lange Zeiten erhaltenen einzelnen Originale zu den Zeichnungen in einer Sammlung von mehr als 800, nach einer bequemen Methode angeordneten, nur diese amerikanischen Verhältnisse betreffenden mikroskopischen Präparaten, als einen Theil seiner gröfseren Sammlung, vor, welche jede beliebig zu wiederholende Vergleichung aller Einzelheiten völlig eben so möglich machen, wie es die Sammlungen der grofsen Naturkörper irgend gestatten.

In der Einleitung zum Vortrage wurde hervorgehoben, dafs die, sonderbarerweise, selbst 1841 noch von Wenigen mit wissen-

schaftlichem Ernste, aufgenommene Beschäftigung mit den mikroskopischen Organismen von einem anderen Gesichtspunkte aus aufzufassen sei, als die systematische oder anatomische Beschreibung der übrigen Naturkörper. Es handele sich dabei zwar nebenbei auch um Physiologie des Individuums sowohl als der Gruppen der Organismen, um Systematik und Faunen; aber der wichtigere Gesichtspunkt sei jetzt das immer tiefer greifende Wirken des organischen Lebens, nicht blofs als Beihülfe für geologische Untersuchungen, sondern als immer mehr offenbar werdender Grundkraft für die Entwicklung vieler und wichtiger planetarischer Verhältnisse, und es gebe das Übergehen des feinsten, gedrängtesten und massenhaftesten Lebens in die Geologie diesen Beschäftigungen einen Charakter, welcher sie dem Beobachten und Experimentiren mit den magnetischen und elektrischen Grundkräften an die Seite stelle, und jede zweckmäfsig darauf zu wendende Zeit und Kraft um so mehr rechtfertige, je sichtbarer und gröfser das fortdauernde Wachsthum ihres Einflusses sei.

Namentliches Verzeichnifs der 71 für jetzt charakteristischen mikroskopischen Organismen Amerika's.

A. Nur fossile:

1. *Amphipnora navicularis*
2. *Cocconema Arcus*
3. ——— *Lunula*
4. *Eunotia amphioxys*
5. ——— *biceps*
6. ——— *bidens*
7. ——— *Monodon*
8. ——— *praerupta*
9. ——— *uncinata*
10. ——— *zebrina*
11. *Fragilaria constricta*
12. ——— *pinnata*
13. ——— *paradoxa*
14. *Gomphonema americanum*
15. *Gomphonema lanceolatum*
16. ——— *nasutum*
17. ——— *undulatum*
18. *Himantidium gracile*
19. *Navicula americana*
20. ——— *amphigomphus*
21. ——— *amphioxys*
22. ——— *Bacterium*
23. ——— *Baileyi*
24. ——— *costata*
25. ——— *decora*
26. ——— *dilatata*
27. ——— *Gastrum*
28. ——— *grammatostoma*

29. *Navicula Hitchcockii*
30. ——— *Legumen*
31. ——— *oblonga*
32. ——— *porrecta*
33. ——— *Pumilio*
34. ——— *Silicula*
35. ——— *Sillimanorum*
36. ——— *tumidula*
37. *Staurosira construens*
38. *Staurosira pinnata*
39. *Tabellaria amphilepta*
40. ——— *nodosa*
41. ——— *biceps*
42. *Spongia ramosa*
43. ——— *serpentina*
44. ——— *setosa*
45. *Thylacium Ossiculum*
46. ——— *semiorbiculare.*

B. Jetzt lebende:

1. *Achnanthes pachypus*
2. *Actinocyclus hexapterus*
3. *Cocconeis oceanica*
4. *Dictyocha panduriformis*
5. ——— *splendens*
6. *Echinella moniligera*
7. *Fragilaria Catena*
8. ——— *pinnata*
9. *Gomphonema subtile*
10. *Grammatophora mexicana*
11. *Navicula Campylodiscus*
12. ——— *bicarinata*
13. *Navicula crucigera*
14. ——— *laeta*
15. ——— *reticulata*
16. *Podosira moniliformis*
17. *Spongia capitata*
18. ——— *Clava*
19. ——— *Neptuni*
20. ——— *obtusa*
21. ——— *uncinata*
22. *Globulus porosus*
23. *Spirulina vivipara*
24. *Biloculina tenella*
25. *Textilaria plicata.*

Die physikalisch-mathematische Klasse hatte zu Correspondenten der Akademie die Herren Fechner in Leipzig, Kämtz in Halle, Sefström in Schweden, v. Siebold in Erlangen, Wagner in Göttingen vorgeschlagen, welche heute statutenmäfsig gewählt wurden.

Vorgelegt wurde das Schreiben des hohen vorgeordneten Ministeriums vom 22. März, in welchem die Allerhöchste Bestätigung der Wahl des Hrn. v. Raumer zum Sekretar der philosophisch-historischen Klasse der Akademie bekannt gemacht wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Kunstblatt (zum Morgenblatt) 1841. No. 15-18. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 418. Altona 1841. März 18. 4.

Le Magnétophile. 3me Année, 14. Mars 1841. Bruxelles. 4.

Otto Jahn, *Telephos und Troilos.* Ein Brief an Hrn. Prof. F. G. Welcker in Bonn. Kiel 1841. 8.

Charl. Matteucci, *sur l'action chimique du courant voltaique.* 5me Mémoire. Tiré de la Bibl. univ. de Genève (Avril 1840). 8.

———, *de l'induction du courant électrique de la Bouteille de Leyde.* Tiré de la Bibl. univ. de Genève. 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 14, Heft 6. Halle 1840. 8.

F. E. Guérin-Méneville, *Insectes du Voyage de la Favorite.* (Paris 1838.) 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

1. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bekker berichtete über den Fortgang der nach Niebuhr's Tode von der Akademie übernommenen neuen Ausgabe des *Corpus scriptorum historiae Byzantinae*, und gab von den dahin einschlagenden Ineditis der St. Marcus-Bibliothek Proben und Auszüge.

Eine am 31. März eingegangene Beantwortung der im J. 1839 gegebenen Preisfrage: über die Wirkung der mineralischen Bestandtheile des Bodens auf die Pflanzen mit dem Motto: *„Nunquam aliud natura, aliud sapientia dixit"* wurde der von der physikalischen Klasse bestimmten Commission zur Prüfung der Beantwortung übergeben.

Herr Geheime Medicinalrath Otto aus Breslau, der mit Herrn Professor Moser aus Königsberg der heutigen Sitzung beiwohnte, hatte der Akademie sein grofses Werk: *Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. Accedunt 150 imagines 30 tabulis inscriptae.* Vratislav. 1841. fol. zugesandt, welches heute vorgelegt wurde.

Ferner wurde ein Schreiben des vorgeordneten hohen Ministeriums vom 23. März vorgelegt, in welchem der Akademie angezeigt wird, dafs des Königs Majestät unter dem 9. März die von der Gesammt-Akademie statutenmäfsig vollzogenen Wahlen der Herrn von der Hagen, Wilhelm Grimm, Schott und Dirksen

zu ordentlichen Mitgliedern der philosophisch-historischen Klasse allergnädigst zu bestätigen geruht haben. Die genannten Herren sollen zur nächsten Sitzung eingeladen werden. Ihre Antrittsreden werden bei der öffentlichen Sitzung zur Gedächtnifsfeier von Leibnitz gehalten werden.

Herr Lichtenstein machte die mündliche Mittheilung, dafs des Königs Majestät die Einrichtung eines zoologischen Gartens in der Nähe von Berlin allergnädigst zu genehmigen geruht haben. Die von Herrn Lichtenstein noch zu machenden Vorschläge in Betreff einer Theilnahme der Akademie an der Oberaufsicht über die Leitung dieses Unternehmens sollen der physikalisch-mathematischen Klasse demnächst zur Begutachtung übergeben werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

H. Duc de Luynes et F. I. Debacq, *Métaponte.* Paris 1833. fol.

————, *Études numismatiques sur quelques types relatifs au Culte d'Hécate.* ib. 1835. 4.

————, *Commentaire historique et chronologique sur les Éphémérides, intitulées Diurnali di Messer Matteo di Giovenazzo.* ib. 1839. 4.

————, *Description de quelques Vases peints étrusques, italiotes, siciliens et grecs.* ib. 1840. fol.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1841. 1. Semestre. Tome 12. No. 9. 1 Mars. Paris. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 13. 14. Paris. 8.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1841. Janvier. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 419. Altona 1841. März. 25. 4.

Kunstblatt 1841. No. 19. 20. Stuttg. u. Tüb. 4.

H. R. Göppert *über den Bau der Balanophoren so wie über das Vorkommen von Wachs in ihnen u. in andern Pflanzen.* (Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. 18. Suppl.) 4. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Breslau d. 26 März d. J.

Vittorio de la Casa, *un facil metodo por determinare le relazioni differenziali in termini finiti. Estratte dagli Annali*

delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto. Tomo 7. Padova 1837. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Padua d. 24 Nvbr. 1840.

19. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff sprach zuvörderst über die Electricitätsleitung in Metallen.

Bekanntlich ist der Widerstand, welchen ein metallischer Körper von parallelopipedischer oder cylindrischer Gestalt der strömenden Electricität entgegensetzt, proportional geradezu der Länge und umgekehrt dem Querschnitt desselben. Beide Sätze sind wiederholt durch sorgfältige Beobachtungen dargethan und werden jetzt allgemein als Thatsachen anerkannt; es scheint indefs nicht, als habe man sich bisher über den Grund derselben mit Bestimmtheit ausgesprochen, und doch stehen sie in einem nothwendigen Zusammenhang, der leicht nachzuweisen ist. Beide sind nämlich eine Folge davon, dafs der Widerstand der Metalle unabhängig ist von der Stärke des Stroms.

Für den ersteren Satz, für die Proportionalität des Widerstandes mit der Länge des Leiters, leuchtet diefs wohl von selbst ein; für den zweiten geht es aus folgender Betrachtung hervor. Gesetzt man habe zwei parallelopipedische Leiter von gleicher Länge, aber ungleichem Querschnitt zugleich in einen und denselben Strom eingeschaltet. Dann wird die Gesammtstärke des Stroms in den Querschnitten beider Leiter gleich sein, die Stärke in den einzelnen Punkten der Querschnitte sich aber umgekehrt verhalten wie die Gröfse dieser Schnitte. Seien nun s, s' die Querschnitte der beiden Leiter, W, W' die Gesammtwiderstände in denselben, und w, w' die Widerstände an deren Punkten. Wenn die beiden Leiter in Bezug auf den Verbindungsdraht keine zu übermäfsig grofse Dicke besitzen, so werden offenbar bei jedem die Widerstände an allen Punkten eines und desselben Querschnitts unter sich gleich sein. Man hat also

$$w = Ws; \quad w' = W's'.$$

Da nun auch erfahrungsmäfsig

$$Ws = W's'$$

so ist

$$w = w'$$

d. h. die Widerstände an den einzelnen Punkten der Querschnitte beider Leiter, gleich viel welche Gröfse diese Querschnitte haben, sind einander gleich, folglich unabhängig von den Stromstärken in diesen Punkten.

Der Verfasser ist auf diese Betrachtung durch seine Untersuchung über den Übergangswiderstand geführt worden. Für diesen Widerstand ergaben seine Messungen folgende zwei Resultate:

1) dafs er, bei gleichem Querschnitt der Flüssigkeit (oder gleicher Gröfse der in dieselbe getauchten Metallflächen) aber ungleicher Gesammtstärke des Stroms in demselben, in einem umgekehrten Verhältnifs zu dieser Stärke steht;
2) dafs er, bei ungleichem Querschnitt der Flüssigkeit, aber gleicher Gesammtstärke des Stroms in demselben, in einem umgekehrten Verhältnifs der Gröfse dieses Querschnitts steht, jedoch bei weitem nicht in dem einfach umgekehrten Verhältnifs, sondern in einem der Einheit näher kommenden.

So war der Übergangswiderstand an einer Platinwand in verdünnter Schwefelsäure für den Querschnitt eins (ein Quadratzoll) gleich dem Widerstand von 75 Zoll eines Neusilberdrahts von $\frac{1}{6}$ Linie Durchmesser, für den Querschnitt drei gleich dem von 50 Zoll, zwar geringer als 75 aber gröfser als $\frac{1}{3} \times 75$ oder 25 Zoll, wie er hätte sein müssen, wenn er genau im einfach umgekehrten Verhältnifs der Querschnitte stände.

Der Zusammenhang dieser beiden Resultate ist nach dem Obigen klar; eins kann nicht ohne das andere bestehen; beide unterstützen sich gegenseitig und entspringen aus einer gemeinschaftlichen Ursache, daraus nämlich: dafs der Übergangswiderstand an den einzelnen Punkten des Querschnitts der

Flüssigkeit oder der benäfsten Metallfläche in einem umgekehrten Verhältnifs steht zur Stromstärke in diesen Punkten.

Hierauf las Derselbe über die Voltaschen Ketten mit zwei einander berührenden Flüssigkeiten.

Die Veranlassung zu dieser Untersuchung, mit deren Verfolg der Verfasser noch beschäftigt ist, gab zunächst die merkwürdige Anomalie des Eisens, dafs es, obwohl positiv gegen Kupfer, dennoch bei Combination mit Zink und verdünnten Säuren im Allgemeinen einen bei weitem stärkeren Strom liefert, als jenes Metall unter gleichen Umständen.

Bereits im vorigen Jahre theilte der Verfasser einige in Betreff dieser sonderbaren Erscheinung gemachten Erfahrungen mit, und seitdem hat er noch mehrere derselben gesammelt, die, wenn sie auch den Gegenstand noch nicht erledigen, doch neues Licht über denselben verbreiten und daher einer vorläufigen Anzeige nicht unwerth sein dürften.

So hat er unter anderm gefunden, dafs die Überlegenheit des Eisens, als negatives Glied der Kette, über das Kupfer sich auch noch geltend macht, wenn man zwei durch thierische Blase oder ein poröses Thongefäfs getrennte Flüssigkeiten, z. B. Salzsäure oder eine Lösung von Zinkvitriol, Eisenvitriol, Kochsalz u. s. w. einerseits, und verdünnte Schwefelsäure andrerseits anwendet, und in erstere das Zink, in letztere das Eisen oder Kupfer taucht. Immer giebt das Eisen einen bedeutend stärkeren Strom als das Kupfer, obwohl keinen so starken als das Platin.

Die Combination Zink-Eisen ist nicht die einzige, welche eine solche Anomalie zeigt. Schon in seiner früheren Mittheilung hat der Verfasser ein paar analoge Fälle angeführt, und ein noch auffallenderer hat sich ihm seitdem in der Combination Kadmium-Eisen, verglichen mit der von Kupfer-Platin, dargeboten. Verbindet man beide im entgegengesetzten Sinn zu Einem System und zwar mit verdünnter Schwefelsäure als Flüssigkeit, so hat die letztere das Übergewicht. Die elektromotorische Kraft von Kupfer-Platin ist demnach gröfser als die von Kadmium-

Eisen (*). Mifst man indefs die Stromstärken dieser beiden Combinationen, einzeln genommen, so findet man sie, für dieselbe Säure, beim Kadmium-Eisen über 400 Mal so stark als beim Kupfer-Platin. Letztere gab nämlich unter den Umständen des Versuchs an der Sinusbussole eine Ablenkung von 6 Minuten, erstere dagegen eine von 45 Grad.

Was die Ursache dieser Anomalie betrifft, so glaubte der Verfasser früher sie alleinig in einer Verschiedenheit des Übergangswiderstandes suchen zu müssen, und er führte einige rohe galvanometrische Messungen an, die diese Ansicht zu unterstützen schienen. Er zeigte nämlich, dafs der Strom der Zink-Eisen-Kette durch Einschaltung eines fremden Widerstandes bei weitem mehr geschwächt werde als der der Zink-Kupfer-Kette, und schlofs daraus, dafs der Übergangswiderstand bei der ersteren Kette kleiner sei als bei letzterer.

Als eine Folge dieser Ansicht stellte er den Satz auf, dafs bei fortgesetzter Vergröfserung jenes eingeschalteten Widerstandes zuletzt ein Punkt eintreten müsse, wo der Strom der Zink-Kupfer-Kette nicht nur eben so stark, sondern sogar stärker sei als der der Zink-Eisen-Kette.

Seitdem hat er Gelegenheit gehabt, die Richtigkeit dieser Voraussage zu bewähren. Er hat sich 5000 Fufs eines Kupferdrahts verschafft, so dünn als er sich noch überspinnen läfst. Derselbe leistet einen gleichen Widerstand wie ein Kupferdraht von der gewöhnlich zu Galvanometern angewandten Dicke von 4 Millimeter und 125000 Fufs Länge. Schon wenn 2000 Fufs dieses dünnen Drahts (entsprechend 50000 Fufs vom gewöhnlichen Draht) successiv in beiden Ketten eingeschaltet werden, hat der Strom vom Zink-Kupfer entschieden das Übergewicht über den vom Zink-Eisen. Es betrug nämlich an der Sinusbussole die Ablenkung

	bei 50000 Fufs Draht.	bei 5 Fufs Draht und einem anderen Multiplicator.
Zink-Kupfer =	6° 45′	15° 18′
Zink-Eisen =	4 1	6S 10

(*) Diese Combination ist auch in sofern merkwürdig, als sie den einfachsten Fall darbietet, wo das positive Metall weniger angegriffen wird als das negative. Kadmium und Eisen sind beide in verdünnter Schwefelsäure löslich, das Eisen aber ungleich stärker als das Kadmium.

so dafs also das Verhältnifs der Stromstärken sein würde

	bei 50000 Fufs Draht.	bei 5 Fufs Draht.
Zink-Kupfer	1678	284
Zink-Eisen	1000	1000.

Wahrscheinlich ist diefs der erste beobachtete Fall einer so entschiedenen Umkehrung des Verhältnisses der Stromstärken zweier Ketten.

Trotz dieser so auffallenden Bestätigung des aus obiger Ansicht gezogenen Schlusses hat der Verfasser dennoch bei weiterer Untersuchung gefunden, dafs die Ansicht selbst nur zum Theil begründet ist.

Als er nämlich, so weit es bei den veränderlichen Strömen von Ketten mit Einer Flüssigkeit möglich ist, die elektromotorische Kraft und den Widerstand beider Combinationen nach dem bekannten, von Ohm angegebenen Verfahren mittelst der Sinusbussole zu bestimmen suchte, fand er zwar den Widerstand in der Zink-Eisen-Kette merklich kleiner als in einer ganz gleichen Zink-Kupfer-Kette, wie er es vorausgesetzt hatte, allein die elektromotorische Kraft ergab sich ihm zu seiner nicht geringen Verwunderung bei ersterer beständig gröfser als bei letzterer. So erhielt er bei einer Messung für

	Zink-Eisen.	Zink-Kupfer.
die elektromotor. Kraft	21,51	11,86
den Widerstand	14,85	26,27.

Die Werthe dieser Gröfsen waren, je nach der Beschaffenheit der Platten und dem Zustande der Ketten, von einer Messung zur anderen nicht unbedeutend verschieden, allein in der Hauptsache behielten sie immer dieselbe Beziehung zu einander, d. h. Widerstand und elektromotorische Kraft zeigten in beiden Ketten stets ein umgekehrtes Verhältnifs. Diese unerwartete Thatsache dürfte wohl nicht anders zu erklären sein, als durch die Annahme, dafs hier die sogenannte Polarisation eine bedeutende Rolle spiele, dafs sie beim Zink-Kupfer stärker sei als beim Zink-Eisen und

demgemäfs die elektromotorische Kraft der ersteren Kette mehr schwäche als die der letzteren.

In dieser Ansicht suchte der Verfasser nun nach Mitteln, sich eine Kenntnifs von der ursprünglichen, ungeschwächten elektromotorischen Kraft beider Ketten zu verschaffen, um darnach die durch die Polarisation bewirkte Schwächung beurtheilen zu können.

Der sicherste Weg dazu schien ihm und scheint ihm noch jetzt der zu sein: den Strom einer solchen Kette gar nicht zur Wirksamkeit kommen zu lassen, ihn nämlich durch einen magneto-elektrischen Strom genau zu compensiren, und dann die elektromotorische Kraft des letzteren zu messen. Die Ausführung dieser Idee setzt indefs voraus, dafs man einen magneto-elektrischen Strom von constanter und beliebig abzuändernder Stärke habe, und ein solcher Strom, wie man ihn nur durch einen um seine Axe rotirenden Magnetstab hervorzubringen vermag, stand dem Verf. nicht zu Gebote.

Er versuchte nun verschiedene andere Mittel, zunächst das in der Idee so hübsche Verfahren, wo man zwei Ketten einmal in gleichem und das andere Mal in entgegengesetztem Sinne mit einander verbindet, die Stromstärken in beiden Fällen mifst, und aus ihrer Summe und Differenz die elektromotorischen Kräfte beider Ketten berechnet. Bei den so wandelbaren Strömen der Ketten mit Einer Flüssigkeit hat er indefs diefs Verfahren ganz untauglich gefunden; es lieferte ihm nicht blofs abweichende, sondern ganz widersprechende Resultate. So erhielt er, wenn $Z'-Z$, $Z'-E$, $Z'-K$, respective die elektromotorischen Kräfte von Zink, Eisen, Kupfer in Bezug auf amalgamirtes Zink bezeichnen, für die Verhältnisse dieser Kräfte folgende Werthe:

$$\frac{Z'-Z}{Z'-E} = 0{,}17; \quad \frac{Z'-Z}{Z'-K} = 0{,}20; \quad \frac{Z'-K}{Z'-E} = 1{,}12.$$

Werthe, die offenbar ganz unrichtig sind, da der zweite kleiner als der erste sein, und bei Division in denselben den dritten liefern müfste, was beides, wie man sieht, nicht der Fall ist.

Hierauf bemühte er sich, die oben angedeutete Compensation auf galvanischem Wege zu Stande zu bringen, so weit es geht, indem er eine gewisse Anzahl einfacher Zink-Kupfer-Ketten

mit so viel einfachen Zink-Eisen-Ketten in entgegengesetzter Richtung verband, dafs Gleichgewicht eintreten mufste. Wenn die elektromotorischen Kräfte zweier Ketten in einem rationalen Verhältnifs zu einander stehen, so mufs offenbar auf diese Weise ein strenges Gleichgewicht herzustellen sein, im entgegengesetzten Fall wenigstens ein angenähertes. Der Verfasser fand nun, dafs in verdünnter Schwefelsäure

$$9E < 6K \quad \text{und} \quad 10E > 6K$$

die elektromotorische Kraft vom Zink-Eisen also zwischen $\frac{6}{9}$ und $\frac{6}{10}$ von der der Zink-Kupfer-Kette liege.

Auf diese Weise lassen sich für das gesuchte Verhältnifs wenigstens Grenzwerthe feststellen, die, wenn man recht sorgfältig verfährt, vom Einflufs der Polarisation vielleicht ziemlich frei sind. Allein das Verfahren ist mühsam, da man nur nach mehrmaligem Herumtappen zum Resultat gelangt, und dieses ist schwerlich genau, da es voraussetzt, dafs alle dabei angewandten Ketten jeder Art in völlig gleichem Zustand befindlich seien, was doch selten oder nie der Fall sein dürfte.

Endlich benutzte der Verfasser noch das von Fechner empfohlene Verfahren der Einschaltung eines sehr grofsen Widerstandes. Wenn man successiv in zwei verschiedenen Ketten einen sehr grofsen Widerstand einschaltet, so ist klar, dafs alle Unterschiede, die bei ihnen aus einer Verschiedenheit des Übergangswiderstandes entspringen können, aufgehoben werden müssen, und dafs man dann in dem beobachteten Verhältnisse der Stromstärken unmittelbar das Verhältnifs der elektromotorischen Kräfte haben wird, sobald keine anderen Ursachen störend einwirken.

Demgemäfs schaltete er die 5000 Fufs des dünnen Drahts successiv in die Zink-Eisen- und die Zink-Kupfer-Kette und beobachtete für beide Fälle die Ablenkung der Magnetnadel. Auf diese Weise erhielt er denn auch ein Verhältnifs, dafs sich dem oben angegebenen ziemlich näherte; allein dennoch hatte er Ursache, der Richtigkeit desselben nicht ganz zu trauen; denn wenn er 1000 des Drahts successiv aus beiden Ketten fort liefs, so erhielt er, trotz des aufserordentlichen Widerstandes, der noch darin blieb, ein merklich anderes Verhältnifs. — Er will es indefs nicht bestrei-

ten, dafs diefs in der Anwendung so bequeme Verfahren, bei noch gröfserer Länge des Drahts, auch zuverlässige Resultate geben könne.

Nach allen diesen Erfahrungen wandte sich der Verfasser nun zu den Ketten mit zwei Flüssigkeiten, in der Hoffnung, hier eine befriedigende Lösung des Problems zu finden. Er ist dadurch zu einer sehr ausgedehnten Arbeit über Ketten dieser Art veranlafst worden, aus welcher er für jetzt nur einige Resultate hervorheben will.

Das Problem, für eine bestimmte Flüssigkeit, die elektromotorischen Kräfte des Eisens und Kupfers in Bezug auf die des Zinks zu finden, schien ihm müsse gelöst werden können, wenn man successiv das Zink, das Eisen und das Kupfer als positives Glied einer Kette anwende, deren negatives aus Platin bestehe, welches sich, wie in der Grove'schen Säule, in starker Salpetersäure befinde, während die gegebene Flüssigkeit, z. B. verdünnte Schwefelsäure, das positive Metall aufnehme. Auf diese Weise würde man zunächst die elektromotorischen Kräfte von Zink-Platin, Eisen-Platin und Kupfer-Platin erhalten, vermehrt oder vermindert um das, was vielleicht der Contact der zweierlei Säuren hervorbringt. Die zweite und dritte dieser Kräfte, abgezogen von der ersten, gäbe rein die elektromotorischen Kräfte von Zink-Eisen und Zink-Kupfer in verdünnter Schwefelsäure, von denen dann nur die letztere Kraft in die erstere dividirt zu werden brauchte, um das gesuchte Verhältnifs zu bekommen.

Dieser Idee gemäfs setzte er aus verdünnter Schwefelsäure (1 Thl. concentrirter und 12 Thl. Wasser) und chemisch reiner Salpetersäure von 1,19 spec. Gewicht, die durch ein poröses Thongefäfs geschieden waren, Ketten mit den genannten Metallen zusammen und bestimmte die elektromotorischen Kräfte derselben auf die bekannte Weise mit Hülfe der von ihm verbesserten Sinusbussole.

Er erwartete die Kraft von Zink-Platin gröfser zu finden, als die vom Eisen-Platin, und diese wiederum gröfser als die vom Kupfer-Platin. Zu seinem nicht geringen Erstaunen fand er aber die Kraft vom Kupfer-Platin sogar etwas gröfser als die vom Zink-Platin, und beide sehr bedeutend gröfser als die

vom Eisen-Platin. Er erhielt nämlich für diese Kräfte, denen die Stromstärken beiläufig proportional gingen, folgende Zahlen:

Zink-Platin;	Eisen-Platin;	Kupfer-Platin
9,9	1,5	10,3.

Der Verfasser kann nicht läugnen, dafs diese Resultate, bei denen er sich keines Beobachtungsfehlers bewufst war, seinen Glauben an die Contacttheorie in den ersten Tagen höchst schwankend machten.

Der Nerv, das Fundament der ganzen Contacttheorie, liegt in der Voraussetzung einer Proportionalität der elektromotorischen Kräfte mit den Spannungs-Unterschieden, wie man sie mittelst des Elektrometers beim bloſsen Contact der Metalle beobachtet. Wenn diese Proportionalität nicht besteht oder sich für die Abweichungen von derselben keine genügenden Gründe angeben lassen, dann mufs offenbar die Contacttheorie verlassen und für die Ursache der Volta'schen Elektricität eine andere Ursache aufgesucht werden.

Glücklicherweise haben seine ferneren Untersuchungen ihn gelehrt, dafs dieſs bis jetzt noch nicht nöthig ist, und jene Resultate, durch welche übrigens die chemische Theorie auch nicht im entferntesten unterstützt wird, in einer Erscheinung ihren Grund hat, die eben so unerwartet als merkwürdig ist.

Jene geringen Werthe der elektromotorischen Kräfte vom Zink-Platin und Eisen-Platin ergaben sich, wie erwähnt, mit einer Salpetersäure von 1,19 spec. Gewicht, also von mäfsiger Stärke, einer Säure, die namentlich frei war von Salzsäure und von Salpetergas. Bei einer Wiederholung des Versuchs mit Zink-Platin und derselben Säure wurde ganz das nämliche Resultat erhalten wie zuvor. Die Stromstärke war beträchtlich geringer als die, welche früher unter anscheinend gleichen Umständen beim Kupfer-Platin beobachtet wurde. Die Nadel der Sinusbussole zeigte bei der angewandten Drahtlänge eine Ablenkung von etwas über $25^{\circ}\ 20'$ und änderte diesen ihren Stand während fast einer Viertelstunde so wenig, dafs der Verf. schon im Begriff war, eine Messung der elektromotorischen Kraft vorzunehmen, als plötzlich, ohne dafs irgend etwas an der Kette geändert wurde, die

Stromstärke in dem Maafse wuchs, dafs der Limbus des Instrumentes bis 84° 37′ gedreht werden mufste, um die Nadel wieder den Drahtwindungen parallel zu machen. Diese plötzliche Steigerung der Stromstärke war von einer Änderung in dem chemischen Procefs der Kette begleitet. Bis dahin wurden nämlich an der Platinplatte offenbar Salpetersäure und Wasser zugleich zersetzt, denn es entwickelte sich, in solcher Fülle, dafs die Flüssigkeit ganz getrübt wurde, ein Gas, das entweder Wasserstoff- oder Stickstoffoxydul war. Nach jenem Anwuchs der Stromstärke entwich dagegen höchst wenig Gas, wahrscheinlich weil jetzt blofs Salpetersäure zersetzt wurde und das abgeschiedene Salpetergas in der Säure gelöst blieb. Eine Messung der elektromotorischen Kraft, nach dieser Änderung unternommen, gab für dieselbe die Zahl = 24,732, einen Werth fast drittehalb Mal so grofs als der früher erhaltene.

Diese Erfahrung scheint nun die beobachtete Anomalie zu erklären. Offenbar wird man, bei Anwendung einer Salpetersäure von der angegebenen Beschaffenheit, für die elektromotorische Kraft einer Combination von Platin und einem positiven Metalle, immer zwei Werthe erhalten können, je nachdem die Kette in dem Zustand ist, dafs sie entweder Wasser und Salpetersäure zugleich, oder blofs die letztere zersetzt. Die vorhin gefundenen Werthe für Zink-Platin und Eisen-Platin waren die kleineren, der für Kupfer-Platin dagegen der gröfsere. Letzteres ist keine blofse Vermuthung; denn wirklich hatte der Verf. bei dem Versuch mit Kupfer-Platin, den er nach denen mit jenen beiden Combinationen und zwar mit der schon zu denselben gebrauchten Salpetersäure anstellte, einen ähnlichen Sprung in der Ablenkung der Nadel von von 0° 10′ auf 36° 17′ beobachtet, allein noch unbekannt mit der Erscheinung und da sie in den ersten Minuten des Versuches eintrat, glaubte er sie dem Kupfer zuschreiben und nicht weiter beachten zu dürfen. Erst später, nachdem er die vorhin beschriebene Erfahrung gemacht, erkannte er aus seinem Tagebuch den wahren Zusammenhang der Sache.

Bekanntlich hat schon Fechner bei Ketten mit Einer Flüssigkeit, mehrfache Werthe der elektromotorischen Kraft einer und derselben Metall-Combination nachgewiesen, doch nur indi-

rect mit Hülfe der Rechnung. Der eben beschriebene Fall dürfte wohl der erste wirklich beobachtete sein, und um so mehr Beachtung verdienen, als er zeigt, von welcher Änderung in dem chemischen Procefs der Sprung von dem einen auf den andern Werth begleitet oder bedingt wird. Es ist wohl schwer zu sagen, ob diese Änderung Ursache oder Wirkung des Sprunges sei, aber so viel ist einleuchtend, dafs die Anhänger der chemischen Theorie aus diesem Vorgange keine Stütze ihrer Ansicht entnehmen können, denn der erwähnte Procefs ist in seinen beiden Stufen kein rein chemischer Procefs, sondern ein von dem elektrischen Strom selbst bewirkter Procefs, bei dem noch dazu, da er am Platin vorgeht, kein Metall gelöst wird. Gewifs ist er sehr geeignet, zu zeigen, welche wichtige Rolle das negative Metall der Kette spielt, denn bei jenem Vorgange wird in der Wirkung der verdünnten Schwefelsäure auf das positive Metall (Zink, Eisen, Kupfer, welches letztere nicht einmal unmittelbar von der Schwefelsäure angegriffen wird) nichts geändert.

Von dem Augenblick an, wo übrigens bei jener mäfsig-starken Salpetersäure blofs die Säure zersetzt wird, erhält man für die elektromotorischen Kräfte der genannten drei Metall-Combinationen Werthe, die sehr wohl mit der Contacttheorie vereinbar und in ihrem Verhältnifs zu einander fast dieselben sind, wie bei einer Säure von gröfserer Concentration und gröfserem Gehalt an Salpetergas, so dafs zu glauben steht, man komme auf diese Weise der Lösung des aufgestellten Problems wirklich sehr nahe.

Der Verfasser behält sich vor, die Resultate seiner Messungen nächstens vorzulegen, sobald er seine Arbeit über die Ketten mit zwei Flüssigkeiten, von denen er bereits über funfzig auf ihre elektromotorische Kraft und ihren Widerstand untersucht hat, vollendet haben wird.

Hr. H. Rose las über die Quecksilberoxydulsalze.

Man hat von jeher, und mit Recht, die feuerbeständigen Alkalien für die stärksten aller Basen gehalten. Sie zeigen neben ihrer Eigenschaft, als starke Basen aufzutreten, noch andere Eigenschaften, welche mit dieser in keinem Zusammenhange stehen, aber lange glaubte man, dafs sie nothwendig allen stärkeren Basen eigen-

thümlich sein müfsten, und zwar aus keinem andern Grunde als aus dem, dafs man sie bei den Alkalien wahrgenommen hatte.

In den Alkalien ist der Sauerstoff mit grofser Verwandtschaft an das Metall gebunden. Lange hielt man es für eine wesentliche Eigenschaft der stärkeren Basen, dafs das Metall in ihnen schwer reducirt werden könne. Nur spät und nach langem Widerstreben konnten sich die Chemiker entschliefsen, das Silberoxyd für eine starke Base zu halten, und nur deshalb, weil Silber und Sauerstoff im Oxyde nicht mit starker Verwandtschaft verbunden sind. Die Eigenschaften der Oxyde aber, starke und schwache Basen zu bilden und den Sauerstoff stark oder schwach gebunden zu enthalten, scheinen in keinem Zusammenhange zu stehen. In einer grofsen Anzahl von Oxyden wie in vielen Erden kann der Sauerstoff nur mit der gröfsten Schwierigkeit und bisweilen nur unvollkommen vom Metall getrennt werden, und doch gehören diese Oxyde oft zu den schwächsten aller Basen.

Die Eigenschaft der Oxyde, starke oder schwache Basen zu bilden, hängt am meisten von der Zahl der Sauerstoffatome ab, mit denen sich ein Atom des Metalls verbindet. Die basischen Eigenschaften eines Oxyds sind um so stärker, je geringer die Zahl der Atome Sauerstoff gegen die des Metalls ist, das mit ihm verbunden ist. Von dieser Regel scheinen nur das Kupferoxydul und das Quecksilberoxydul Ausnahmen zu machen, die man ziemlich allgemein zu den schwächern Basen zu rechnen scheint. Diese Ausnahmen sind indessen nur scheinbare, denn diese beiden Oxyde besitzen eigenthümliche Eigenschaften, welche mit ihrer Eigenschaft als Basen nichts gemein haben, welche aber Ursach sind, dafs man sie für schwächere Basen hält, als sie in der That sind.

Schon vor sehr langer Zeit suchte ich zu zeigen, dafs das Silberoxyd als aus einem Atom Sauerstoff, verbunden mit 2 Atomen Metall, angesehen werden müsse. In neuerer Zeit hat Regnault bei seinen Untersuchungen über die specifische Wärme einfacher und zusammengesetzter Körper diese Annahme bestätigt, und zugleich gefunden, dafs auch die feuerbeständigen Alkalien, aus denselben Gründen wie das Silberoxyd, aus 2 Atomen Metall und 1 Atom Sauerstoff zusammengesetzt sein müssen, etwas das auch aus der von Mitscherlich gefundenen Thatsache folgerte, dafs meh-

rere Silberoxydsalze mit den entsprechenden Natronsalzen isomorph sind.

In den Alkalien und dem Silberoxyd müssen wir also dieselbe Zusammensetzung annehmen wie im Quecksilberoxydul und im Kupferoxydul, welche letztere daher zu den stärksten Basen gehören müfsten, obgleich man sie bisher für schwache gehalten hat.

Es wird allgemein in den Lehrbüchern der Chemie angegeben, dafs das salpetersaure Quecksilberoxydul durch Wasser in ein basisches Salz zersetzt werde. Wäre dies wirklich der Fall, so müfste unbedenklich das Quecksilberoxydul zu den schwachen Basen gerechnet werden, denn das Wasser kann nur schwache Basen aus den Salzen ausscheiden, indem es dann selbst als Base auftritt, und schwächere Basen, als es selbst ist, als Oxyd oder als basisches Salz fällt. Nur besonders Basen, die aus einem Doppelatom Metall verbunden mit 3 Atomen Sauerstoff bestehen, werden aus ihren Salzen durch Wasser abgeschieden, und von der grofsen Reihe von Oxyden, welche aus einem Atom Metall verbunden mit einem Atom Sauerstoff bestehen, zeigt nur das Quecksilberoxyd, das offenbar unter diesen Oxyden die schwächste Base ist, die Eigenschaft durch Wasser zersetzt zu werden. Dem Quecksilberoxydul ist diese Eigenschaft nur scheinbar eigen.

Man weifs schon seit langer Zeit, dafs das Kupferoxydul und das Quecksilberoxydul die Eigenschaft haben, durch Einfluss von mehreren Reagentien in Metall und in ein höheres Oxyd zu zerfallen. Diese Eigenschaft, so wie die, durch den Sauerstoff der Luft höher oxydirt werden zu können, Eigenschaften, welche mit der, als Base aufzutreten, in gar keinem Zusammenhange zu stehen scheinen, sind es, da diese Oxydule dieselben auch in ihren Salzen behalten, durch welche Erscheinungen hervorgebracht werden, die zu dem Irrthum geführt haben, dafs die Quecksilberoxydulsalze durch Wasser wie die Salze schwacher Basen zersetzt werden.

Es ist eine schon alte Bemerkung, dafs bei der Bereitung des Kupfervitriols vermittelst Röstung des Kupfers mit Schwefel und Auslaugung der calcinirten Masse mit Wasser neben schwefelsaurem Kupferoxyd auch schwefelsaures Kupferoxydul aufgelöst werde, welches letztere sich langsam in der Auflösung in schwefel-

saures Kupferoxyd und in metallisches Kupfer zersetzt, von welchem in den Kupfervitriolwerken sehr bedeutende zusammenhängende Massen erhalten werden können.

Eine ähnliche Zersetzung wie beim schwefelsauren Kupferoxydul findet bei allen Quecksilberoxydulsalzen, nur in einem verschiedenen Grade statt. Man erhält, wenn man sie mit Wasser behandelt, metallisches Quecksilber, welches sich mit dem unzersetzten Salze, das in den meisten Fällen schwer- oder unlöslich ist, mengt und ein Oxydsalz. Aber letzteres wird wiederum durchs Wasser zersetzt, und erzeugt oft ein basisches Salz. Wird salpetersaures Quecksilberoxydul mit vielem warmen Wasser gekocht, so scheidet sich aufser metallischem Quecksilber ein schwerlösliches krystallinisches Salz von citronengelber Farbe ab, das durch Kochen mit mehr Wasser wiederum zersetzt wird, und das theils für salpetrichtsaures, theils für basisch salpetersaures Quecksilberoxydul gehalten worden ist; es ist indessen ein Doppelsalz aus salpetersaurem Quecksilberoxyd mit salpetersaurem Quecksilberoxydul.

Dafs das Quecksilberoxydul zu den starken Basen gehört, ergiebt sich daraus, dafs es mit Kohlensäure ein wasserfreies neutrales, freilich dabei sehr leicht zersetzbares Salz bildet, eine Eigenschaft, die nur sehr starken Basen gemein ist, dafs es überhaupt mit Säuren, auch mit sehr schwachen, bestimmtere Verbindungen bildet, als sonst Basen, die man zu den stärkeren rechnet. Die Verbindungen des Quecksilberoxyduls mit den meisten organischen Säuren haben viel Ähnlichkeit mit denen, welche das Silberoxyd mit denselben bildet; sie gehören bisweilen zu den schwerlöslichsten Salzen, doch sind die des Quecksilberoxyduls noch schwerlöslicher als die des Silberoxyds.

22. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle theilte einige Resultate einer analytischen Untersuchung der verschiedenen Fälle der Apollonius'schen Aufgabe mit: die Lage und Gröfse eines Kreises zu finden, der drei andere Kreise, oder gerade Linien berührt, oder durch gegebene Puncte geht, oder theils das Eine theils das Andere; und besonders Einiges über die Discussion der Resultate der Auflösung.

Es sind für die Aufgabe zehn verschiedene Fälle möglich, von welchen aber nur die vier: wenn der gesuchte Kreis drei andere Kreise, oder zwei andere Kreise und eine gerade Linie, oder einen anderen Kreis und zwei gerade Linien, oder drei gerade Linien berühren soll, jede eine besondere Auflösung erfordern, indem die übrigen sechs nur besondere Fälle jener vier sind, die sich daraus ergeben, wenn man von den Halbmessern der gegebenen Kreise einen, oder zwei, oder alle drei gleich Null setzt.

Die allgemeinen Ausdrücke des Halbmessers des gesuchten Kreises, der durch $\varkappa$ bezeichnet werden mag, sind in jenen vier Fällen folgende.

Im ersten Falle, wenn der gesuchte Kreis drei andere Kreise berühren soll, ist, wenn man die Halbmesser der gegebenen Kreise durch α, β und γ, die Seiten des Dreiecks, in dessen Ecken die Mittelpuncte der gegebenen Kreise liegen, den Mittelpuncten dieser Kreise gegenüber, durch a, b und c, und den Inhalt dieses Dreiecks durch Δ bezeichnet,

$$1.\quad \varkappa = \frac{\begin{array}{r}(a^2-b^2-c^2)(a^2\alpha+\beta\gamma(\beta+\gamma))+(b^2-c^2-a^2)(b^2\beta+\gamma\alpha(\gamma+\alpha))\\ +(c^2-a^2-b^2)(c^2\gamma+\alpha\beta(\alpha+\beta))\\ \pm 4\Delta\sqrt{[(a^2-(\beta-\gamma)^2)(b^2-(\gamma-\alpha)^2)(c^2-(\alpha-\beta)^2)]}\\ +2a^2\alpha^3+2b^2\beta^3+2c^2\gamma^3\end{array}}{16\Delta^2-4[a^2\alpha^2+b^2\beta^2+c^2\gamma^2+(a^2-b^2-c^2)\beta\gamma+(b^2-c^2-a^2)\gamma\alpha\\ +(c^2-a^2-b^2)\alpha\beta]}.$$

Der Ausdruck ist, wie er sein mufs, ganz symmetrisch.

Im zweiten Falle, wenn der gesuchte Kreis zwei andere Kreise und eine gerade Linie berühren soll, ist, wenn man die Halbmesser der beiden gegebenen Kreise durch β und γ, die Abstände ihrer Mittelpuncte von der gegebenen geraden Linie durch b und c, und die Projection des Abstandes dieser Mittelpuncte von einander auf die gegebene grade Linie, durch a bezeichnet,

$$2.\quad \varkappa = \frac{\begin{array}{r}(b-c-\beta-\gamma)(\gamma^2-c^2-(\beta^2-b^2))+a^2(b+c+\beta+\gamma)\\ \pm 2a\sqrt{[(b+\beta)(c+\gamma)(a^2+(b-c)^2-(\beta-\gamma)^2)]}\end{array}}{2(c-b+\gamma-\beta)^2}.$$

Im dritten Falle, wenn der gesuchte Kreis einen gegebenen Kreis und zwei gerade Linien berühren soll, ist, wenn man den Halbmesser des gegebenen Kreises durch α, die

Abstände seines Mittelpunctes von den beiden gegebenen geraden Linien durch b und c, und die Projectionen des Abstandes des Kreis-Mittelpunctes vom Durchschnitte der gegebenen Linien auf diese selbst, durch m und n bezeichnet,

$$3.\ x = \frac{m-n}{(c-b)^2}\Big[mc-nb+(m-n)a \pm V(c+a)V\big((m-n)^2(c+a)+2n(c-b)(m-n)-(c-b)^2(c-a)\big)\Big].$$

Im vierten Falle, wenn der gesuchte Kreis drei gegebene gerade Linien berühren soll, hat sein Halbmesser, wenn man die Seiten des Dreiecks, welche die geraden Linien bilden, durch a, b und c, und seinen Inhalt durch Δ bezeichnet, den bekannten Ausdruck

$$4.\ x = \frac{2\Delta}{a+b+c} = \pm\frac{1}{2}V\left[\frac{(a+b-c)(a-b+c)(-a+b+c)}{a+b+c}\right].$$

Die Discussion dieser allgemeinen Ausdrücke giebt nun Anlafs zu mancherlei Bemerkungen.

So z. B. giebt es in dem ersten der vier Fälle, wenn drei gegebene Kreise von dem gesuchten Kreise zu berühren sind, 8, und nur 8 verschiedene Kreise, die mit ihrer convexen, oder mit ihrer concaven Krümmung, oder theils das Eine, theils das Andere, die gegebenen Kreise berühren. Man findet ihre Halbmesser, wenn man in dem allgemeinen Ausdrucke die Halbmesser, entweder keines, oder eines, oder zweier, oder aller drei gegebenen Kreise negativ setzt. Dieses giebt dann 8 Ausdrücke, aber wegen des doppelten Zeichens der Wurzelgröfse, 16 Werthe von x, von welchen 8 negativ sind, während doch nur 8 verschiedene Werthe von x Statt finden können. Es fragt sich also, was, besonders die 8 negativen Werthe, bedeuten. Dieses erklärt sich aus den Grundformeln, deren Entwickelung den Ausdruck von x zum Resultat hat, und es findet sich, dafs, z. B. wenn der Halbmesser des Kreises gesucht wird, der die gegebenen drei Kreise alle drei mit seiner convexen Krümmung berührt, der positive Werth von x dieser Halbmesser ist, während der andere negative Werth, den die Formel zugleich liefert, den Halbmesser des Kreises, und zwar negativ ausdrückt, der alle drei gegebenen Kreise mit seiner concaven Krümmung berührt. Sucht man dagegen, umgekehrt, den Kreis, welcher die drei gegebenen Kreise

mit seiner concaven Krümmung berührt, so giebt die Formel seinen Halbmesser positiv, während der andere Werth von z den Halbmesser des Kreises, der die drei gegebenen Kreise mit seiner convexen Krümmung berührt, unter dem Minuszeichen ausdrückt. So sind denn je zwei und zwei von den 16 Werthen von z identisch dieselben, erscheinen nur mit entgegengesetzten Zeichen, und es giebt nur 8 verschiedene Werthe von z für die möglichen 8 Kreise. Es wird nachgewiesen, dafs sich alles Dieses nothwendig so verhalten müsse, nicht blofs als Resultat der Formeln sich ergebe. Ähnliches findet Statt bei den Kreisen, die die gegebenen theils mit ihrer convexen, theils mit ihrer concaven Krümmung berühren.

Ferner ergiebt sich aus der Formel, dafs es, wie es der Wirklichkeit gemäfs ist, auch weniger als 8 berührende Kreise geben kann: in den Fällen nämlich, wenn die Gröfse unter dem Wurzelzeichen negativ und folglich die Wurzelgröfse unmöglich ist. Hier findet sich, dafs es aufser 8, nur 4, oder keinen berührenden Kreis geben kann, niemals 6 oder 2; je nach der Lage der Mittelpuncte der gegebenen Kreise, u. s. w.

Bei den anderen Aufgaben ergeben sich ebenfalls mancherlei Bemerkungen.

So z. B. haben in der vierten, der einfachsten der vier Aufgaben, auch die negativen Werthe, welche die Formel giebt, ihre bestimmte Bedeutung. Der negative Werth bedeutet z. B. in dem Falle, wenn man den Kreis sucht, der die Seiten des Dreiecks von innen berührt, den Halbmesser des Kreises, der die nemlichen Seiten negativ genommen berührt, in welcher Lage sie auch bestimmte Dreiecke einschliefsen, deren Inhalt nothwendig ebenfalls negativ ist. Die Halbmesser der Kreise, welche von den gegebenen geraden Linien je eine an der entgegengesetzten Seite berühren, finden sich aus der Formel, wenn man darin diese eine Seite negativ setzt. Da aber alsdann die drei Linien gar kein Dreieck mehr einschliefsen, so bedeutet auch Δ in diesem Falle nicht mehr den Inhalt eines Dreiecks, sondern nur die Zahlengröfse, die ihn ausdrückt, und die unverändert dieselbe bleibt. Dafs aber das entgegengesetzte Zeichen der einen Seite nothwendig die Halbmesser der aufserhalb des Dreiecks liegenden berüh-

renden Kreise geben müsse, und dafs auch hier das doppelte Zeichen der Wurzelgröfse eine bestimmte Bedeutung habe, wird aus der Figur nachgewiesen.

Am Schlusse wird noch zusätzlich erinnert, dafs es auch bei der Malfattischen Aufgabe, von drei Kreisen, deren jeder die beiden anderen und zugleich von den drei Seiten eines Dreiecks je zwei berührt, nicht blofs eine Gruppe solcher Kreise, sondern deren vier giebt, deren Halbmesser aber alle eine und dieselbe Formel ausdrückt.

Hr. Kammerherr Baron von Stillfried zu Leipe bei Jauer hatte von der Akademie einige ältere in ihrem Besitz befindliche Manuscripte geliehen zu erhalten gewünscht, die auf die ältere Geschichte des regierenden Hauses Bezug haben. Sie wurden ihm übersandt.

Vorgelegt wurde ein Schreiben des Hrn. Temple Chevallier, Professor der Mathematik an der Universität von Durham, in welchem derselbe Theil zu nehmen wünscht an der Entwerfung der akademischen Sternkarten. Es wurde der Commission für diesen Gegenstand überwiesen.

Aufserdem waren die Empfangsschreiben der *Société de Géographie*, der *Royal geographical Society of London*, und der Universität zu Athen eingegangen über die diesen Instituten übersandten Schriften der Akademie.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1840, Heft 3. Kasan 1840. 8. (In Russisch. Sprache.) mit einem Begleitungsschreiben derselben vom 10 Febr. d. J.

Mémoires de la Société géologique de France. Tome 4, Partie 1. Paris 1840. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 1. Semestre. Tome 12. No. 10. 11. Mars 8 et 15. Paris. 4.

L'Institut. 1 *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année. No. 376-380. 1841. Mars 11 - Avril 8. Paris. 4.

———, 2. *Section. Sciences hist., archéol. et philos.* 6. Année. No. 61. 62. 1841. Janvier. Février. ib. 4.

Giac. Rivelli, *Osservazioni sopra allo svolgimento de' corpi organici.* Parte 1. Fano 1839. 8.

———, *Memoria ovological la quale serve d'appendice alla prima parte etc.* ib. 1840. 8.

———, *sopra ad una vescichetta del Graaf estrovarica e intorno alla di lei trasmutazione in organo giallo estrovarico.* (*Cont. in: il Raccoglitore medico anno IV No.* 10) ib. 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Bologna d. 5 April d. J.

Constitution and By-Laws of the National Institution for the promotion of Science, established at Washington, May 1840. Washingt. 1840. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars der National Institution, Herrn Francis Markoe d. d. Washington d. 1 Febr. d. J.

I. R. Poinsett, *Discourse, on the objects and importance of the National Institution for the promotion of Science, established at Washington,* 1840, *delivered at the* 1. *anniversary.* Washingt. 1841. 8.

C. W. Wall, *an examination of the ancient Orthography of the Jews Part II, on the propagation of Alphabets and on ideagraphic writing.* Vol. 3. London 1841. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1841. Février. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 420. 421. Altona 1841. Apr. 1 u. 8. 4.

Kunstblatt 1841. No. 21-26. Stuttg. u. Tüb. 4.

Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1840. Breslau. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars der physikalischen Sektion der Gesellschaft, Herrn Goeppert d. d. Breslau d. 9 April d. J.

29. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Olfers, welcher die Vorlesung übernommen hatte, war durch ein amtliches Geschäft verhindert. An seiner Stelle machte Hr. Poggendorf eine Mittheilung über eine Volta-

sche Kette von nahe eben so starker Wirkung als die Grove'sche.

Die von dem Engländer Grove angegebene Voltasche Kette hat wegen der aufserordentlichen Stärke und Beständigkeit ihres Stromes mit Recht viel Aufsehen erregt, und sicher läfst sie nichts zu wünschen übrig als eine gröfsere Einfachheit der Construction und geringere Kostspieligkeit. An eine gänzliche Beseitigung dieser Übelstände darf wohl nicht gedacht werden; allein der letztere läfst sich bis zu einem gewissen Grade mindern, da man statt des theueren Platins ein wohlfeileres Material anwenden kann, ohne die Wirkung erheblich zu beeinträchtigen. Ein solches Material ist das Eisen, welches bekanntlich die merkwürdige Eigenschaft besitzt, von concentrirter Salpetersäure nicht aufgelöst zu werden und darin sehr elektro-negativ zu sein; nur bedingt es die Anwendung einer sehr starken Säure, da es von einer etwas schwächeren mit stürmischer Heftigkeit aufgelöst werden würde.

Folgende Messungen werden zeigen, welche Wirkung man auf diese Weise erreichen kann (*). Das positive Metall, amalgamirtes Zink, stand in verdünnter Schwefelsäure (1 Gewichtsth. concentrirter mit 4 Gewichtsth. Wasser), das negative in rauchender Salpetersäure (*acid. nitric. fumans*), welche von ersterer durch ein poröses Thongefäfs getrennt war. Die Platten standen 9 par. Lin. auseinander und der eingetauchte Theil betrug bei jeder $2\frac{3}{4}$ Quadratzoll.

	Widerstand.	Elektromotorische Kraft.		Stromstärke.
Zink / Platin	13,12	28,76	100,00	100,00
Zink / Gufseisen	12,91	25,78	89,62	91,06
Zink / Stahlblech	12,93	25,02	86,99	88,29
Zink / Eisenblech	11,28	22,61	78,62	91,49

(*) Die starke Wirkung des Eisens war nach Analogie mit ziemlicher Gewifsheit vorherzusagen, und ist auch wirklich schon von Hawkins in Brighton dargethan. Indefs hat derselbe seine Versuche mit bloßen Drähten angestellt, und keine Messungen beigefügt, aus welchen man die Stärke der Wirkung zu beurtheilen vermöchte. Fast dasselbe gilt von der Wirkung der Kohle, die von Cooper und, nach ihm, von Schönbein angewandt worden ist.

Der Widerstand ist in Zollen eines Neusilberdrahts von 0,4 Millimeter Dicke ausgedrückt; 4,36 Zoll davon kommen auf den Widerstand der die Kette schliefsenden Drähte des Mefswerkzeugs; der Rest giebt den Widerstand zwischen den Platten in den Flüssigkeiten. Die Stromstärken sind die Quotienten aus der Division der Zahlen der zweiten Spalte in die der dritten, bezogen auf den beim Zink-Platin gleich 100. Natürlich fallen diese Intensitätsverhältnisse verschieden aus, je nach den Widerständen, welche man den Ketten zu überwinden giebt; für sehr grofse Widerstände werden sie mit den Zahlen der vierten Spalte identisch.

Für mäfsige Widerstände kann man indefs, wie zu ersehen, mit gewalztem oder gegossenem Eisen etwas über neun Zehntel der Wirkung des Platins erlangen und das fehlende Zehntel läfst sich offenbar leicht durch eine Vergröfserung der Flächen nachholen. In so fern steht also das Eisen nicht gegen das Platin zurück, ja es hat noch darin einen Vorzug, dafs seine Wohlfeilheit erlaubt, die Kasten zur Aufnahme der Salpetersäure aus demselben giefsen zu lassen, wodurch denn die Construction des Apparats etwas einfacher wird. Nur das bleibt ein Übelstand, dafs man, bei Anwendung von Eisen, genöthigt ist, eine sehr concentrirte Salpetersäure zu nehmen. Der Preis der rothen rauchenden Säure verhält sich zu der minder starken von 1,33 spec. Gew. (*acid. nitric. crud.*), die sogar mit Platin einen um etwa 4 Proc. stärkeren Strom liefert als die rauchende, wie 18 zu 4. Das Füllungsmittel ist also beim Eisen etwas kostspielig; indefs kann man noch ohne Schaden ein Gemisch aus gleichen Theilen beider Säuren anwenden, wodurch sich denn das Preisverhältnifs auf das von 11 zu 4 reducirt.

Die Akademie genehmigte folgende von der Commission für die Herausgabe der Werke Friedrichs II. entworfene und in der heutigen Sitzung vorgetragene öffentliche Bekanntmachung:

Aufforderung an die Besitzer von Handschriften des hochseligen Königs Friedrich des Zweiten.

Auf Allerhöchsten Befehl Seiner Majestät des Königs wird unter der Leitung und Aufsicht der unterzeichneten Königlichen Akademie der Wissenschaften eine neue Ausgabe der sämmtlichen Werke des Königs Friedrich des Zweiten besorgt werden. Da bei derselben

möglichste Vollständigkeit und Authenticität beabsichtigt wird, so ist die erforderliche Benutzung der Handschriften des grofsen Königs, welche in dem Königlichen Geheimen Cabinets-Archiv aufbewahrt werden, den Beauftragten der Akademie verstattet worden, und die Herausgeber werden daher im Stande seyn, aus diesen Quellen den bei weitem gröfsten Theil jener Werke in ihrer ächten Gestalt erscheinen zu lassen. Mehrere ungedruckte Original-Handschriften Friedrichs des Zweiten sind jedoch in den Besitz von Privatpersonen übergegangen, oder werden in auswärtigen Bibliotheken bewahrt; die Vollständigkeit der beabsichtigten Ausgabe läfst sich also nicht erreichen, wenn die Akademie nicht von den Besitzern dieser noch nicht bekannt gemachten Schriften unterstützt wird. Alle Diejenigen, in deren Besitz solche Handschriften sich gegenwärtig befinden, mögen darin Abhandlungen, Gedichte oder Briefe Friedrichs des Zweiten enthalten seyn, werden daher ergebenst ersucht, zur Förderung des dem unsterblichen Fürsten geweihten vaterländischen Unternehmens, von diesen ihren Schätzen Mittheilung machen zu wollen. Die Akademie verbürgt sich dafür, dafs die ihr anvertrauten Originalien unbeschädigt werden zurückgegeben werden; auch wird sie, falls die Übersendung an besondere Bedingungen geknüpft wird, diesen nach Möglichkeit entsprechen. Alle diese Angelegenheit betreffenden Zusendungen bitten wir entweder an die unterzeichnete Akademie oder an den unterzeichneten Sekretar derselben zu adressiren.

Berlin, den 1. Mai 1841.

Die Königliche Akademie der Wissenschaften.
Böckh.

Die Akademie genehmigte gleichfalls den von derselben Cómmission gemachten Antrag, Hrn. v. Schlegel in Bonn, als auswärtiges Mitglied der Akademie, zur Theilnahme an den Arbeiten der Commission einzuladen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société de Géographie 2. Série. Tome 14. Paris 1840. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1841. 1. Semestre. Tome 12. No. 12. 13. Mars 22. 29. ib. 4.

Transactions of the American philosophical Society at Philadelphia. Vol. 7. New Series Part 1. Philad. 1840. 4.

The American Almanac and Repository of useful knowledge for the year 1841. Boston. 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 15. 16. Paris 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 18. (4. Livraison de 1840.) Juill.-Août. ib. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

3. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Graff las über die althochdeutschen Partikeln *za, zô, zar, zur.*

Za (*zi, ci, ze, ce, zu*) und das daraus durch die Verlängerung des *a* entstandene *zô* (*zuo, zua, zoa, zû, zú, zou, zŏ*) scheinen, wie der Verf. in dieser Abhandlung darlegt, von *zar* (*zer, cer, zir, za, zi, ci, zhi, ze, ce, zu, zo*) und *zur* (*zuri, zuru, zuur, zuir, zaor, zuor*), so wie *zar* von *zur* abgesondert werden zu müssen, da *zar* dem goth. *dis*, lat. *dis*, und *zur* dem goth. *tus*, griech. δυς, sanskr. *dus*, entspricht. Der Zusammenhang des ahd. *zar* mit dem goth. *dis* läfst auch *zar* nicht als *za ar*, worauf die vereinzelt stehenden Formen *zear, zeir, zeer* führen könnten, ansehen. — *Za* geht folgende Verbindungen mit andern Präpositionen ein: *ûf za, unz za, untaz za, uf unz za, hina za, unz hina za, hina in za, hina ûf za, zô za.* *Zô* gilt in den ältesten Denkmälern nur als Adverb, erst seit dem 11. Jahrhundert wird es auch als Präposition gebraucht.

Die Klasse erwählte an des zum Sekretar ernannten Hrn. von Raumer's Stelle Hrn. Jacob Grimm zum Mitgliede des Ausschusses für die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten,

und Hrn. Zumpt zum Stellvertreter des Hrn. Eichhorn in demselben Ausschusse.

6. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Graff las den Schluſs seiner vorjährigen Abhandlung über das hochdeutsche *Z* und seine zwiefache Aussprache, in welchem der Einfluſs des Suffixes *J* (*Ja*) auf die Aussprache des hinter den Vocalen stehenden *z* nachgewiesen wird. (S. den Bericht vom J. 1840. S. 72 f.)

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memoirs of the royal astronomical Society. Vol. 11. London 1840. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 422. Altona 1841. April 29. 4.

Graffs *althochdeutscher Sprachschatz.* Lief. 21. Th. V. (Bogen 6-20) 4.

Die Gesammt-Akademie erwählte Hrn. v. Olfers zum Stellvertreter des Hrn. v. Humboldt in dem Ausschusse für die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten.

Sodann wurde ein Bericht des Hrn. Prof. Preuſs vom 5. Mai über die von ihm in dem Königl. Geh. Kabinetsarchiv vorgefundenen Handschriften Friedrichs des Zweiten verlesen; die Akademie nahm diese inhaltreiche Mittheilung mit Anerkennung auf, und beschloſs die Abgabe derselben an den Ausschuſs zur weitern Verhandlung.

13. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über die Anatomie des *Steatornis caripensis* v. Humb.

Eine Sendung, welche Herr Lherminier, Arzt und Naturforscher auf Guadeloupe, vor einiger Zeit an Herrn v. Humboldt gemacht hat, enthält schätzbare Materialien zur Kenntniſs einiger seltenen Vögel; unter andern ein ausgestopftes Exemplar und mehrere in Weingeist bewahrte Exemplare von alten und jungen In-

dividuen des *Quacharo, Steatornis caripensis* v. Humb., desgleichen zur Anatomie bestimmte Exemplare von *Opisthocomus cristatus* und *Tinamus Soui*. Am wenigsten gekannt in anatomischer Hinsicht ist der durch von Humboldt im Jahre 1799 in der Höhle von Caripe entdeckte, durch seine Lebensart und äufseren Charaktere merkwürdige, von Vegetabilien lebende Nachtvogel *Quacharo*. Er kommt nach Hrn. Roulin auch in der Provinz Bogota an mehreren Orten in Schluchten vor und Hr. Lherminier giebt in dem Briefe, welcher seine Sendung an Hrn. v. Humboldt begleitet, die Nachricht, dafs Hr. St. Cyr Hotessier den *Quacharo* kürzlich in Höhlen auf Trinidad gefunden hat. Nach einem historischen Bericht über diesen Vogel gab der Verf. die bei der Zergliederung desselben erhaltenen Resultate.

Die Conformation des Schädels weicht von derjenigen der *Caprimulgus* und *Cypselus* bedeutend ab und bietet eine grofse Annäherung zu den Raubvögeln dar. Dahin gehört namentlich der hohe und starke Oberkieferapparat oder Oberschnabel, welcher in seiner ganzen Länge bis zur Stirn, aufser dem vor der Mitte seiner Länge gelegenen Nasloch, nirgends eine Lücke zeigt, während er bei den *Caprimulgus* schwach, platt und niedrig, von der Gegend des weit nach vorn liegenden Nasloches bis weit nach hinten eine Lücke besitzt. In einigen Punkten dagegen nähert sich der Schädel der *Steatornis* wieder den *Caprimulgus* mehr als irgend einem andern Vogel an. Nitzsch hat auf das eigenthümliche Verhalten der Thränenbeine bei den Ziegenmelkern aufmerksam gemacht. Sie sind bei den *Cypselus* wie bei vielen Vögeln fest mit dem Orbitalfortsatz des *Os ethmoideum* vereinigt und bleiben dem Jochbogen fern. Bei den *Caprimulgus* bleibt das Thränenbein vom *ethmoideum* getrennt. Dagegen vereinigt es sich fest mit dem *Zygoma*, sowohl Jochbein als Oberkieferbein; am Stirnbein eingelenkt bewegt es sich mit dem Oberkieferapparat, während es bei andern Vögeln bei der Bewegung des letztern an der Hirnschale bleibt. Das Thränenbein des *Steatornis* verhält sich ebenso, ist aber viel kleiner. Bei *Caprimulgus* bleibt noch eine Lücke vorn zwischen Oberkiefer und Thränenbein, bei *Steatornis* fehlt sie durch gänzliche Verwachsung des Oberkiefers und Thränenbeins, wodurch auch der Oberkieferapparat viel fester wird. Der Stirnfortsatz des

Zwischenkiefers, den Zwischenraum beider Naslöcher bildend, ist bei *Caprimulgus* sehr schmal und zart, bei *Steatornis* viel breiter, sehr stark und fest. Das *Septum ethmoideum* der Augenhöhlen ist bei den *Caprimulgus* durch Pneumaticität aufserordentlich dick, und wie aufgeblasen, bei *Steatornis* eine dünne feste Scheidewand wie bei *Cypselus*. Auch das Schädelgewölbe ist bei *Steatornis* viel fester und viel weniger pneumatisch als bei den *Caprimulgus* und Eulen. Zwischen dem grofsen Orbitalfortsatz des *Os ethmoideum* und dem Thränenbein bleibt bei *Caprimulgus* nur ein sehr kleiner, bei *Steatornis* ein sehr grofser Zwischenraum. Endlich ist von der S förmigen Biegung des *Zygoma* der *Caprimulgus* bei unserm Vogel nichts vorhanden. Der sehr eigenthümliche Mangel des *Processus anterior* des Quadratbeins bei den *Caprimulgus* wiederholt sich nicht bei *Steatornis*. Beide Gattungen kommen unter sich und mit den Eulen überein, dafs ihre *pterygoidea* eine Gelenkfläche für einen *Processus pterygoideus* des Keilbeins besitzen; das *Os pterygoideum* hat bei *Steatornis* einen eigenen Fortsatz zu dieser Verbindung, der nach oben über den *Processus pterygoideus* des Keilbeins übergreift, und unten vom *Os pterygoideum* umfafst wird. Die Gaumenbeine sind bei den *Caprimulgus* und *Steatornis* sehr unähnlich, bei den *Caprimulgus* sehr breit, flügelförmig, bei den *Steatornis* schmal und sie berühren sich in der Mitte vor der hintern Nasenöffnung, welche bei *Caprimulgus* am Schädel lang und schmal, bei *Steatornis* viel kürzer und breiter ist. *Steatornis* hat sehr starke Schläfengruben, *Caprimulgus* gar keine am Schädel, bei ersteren ist auch die *Linea semicircularis occipitalis* stark ausgeprägt. Das *Siphonium* von Nitzsch scheint bei *Caprimulgus* und *Steatornis* ohne Ossification zu sein, während es bei *Cypselus* nach Nitzsch ossificirt ist. Einen sehr auffälligen Unterschied beider Gattungen bietet der Unterkiefer dar. Er ist nach einer Beobachtung von Nitzsch bei den *Caprimulgus* wie bei keinem andern Vogel in 3 Theile zerfällt und der vordere an dem hinteren jeder Seite beweglich, indem sich hier eine Art falschen Gelenkes befindet. Bei *Steatornis* ist der Unterkiefer überall sehr fest und von jener Bildung findet sich auch nicht die leiseste Andeutung. Seine Seiten sind in ihrem hintern Theile weit von einander abstehend. Das Brustbein hat nur einen äufserst schwachen Ausschnitt, noch

schwächer als bei *Caprimulgus*. Die Gabel berührt das Brustbein nicht, bei *Caprimulgus* ist sie damit selbst ein wenig verwachsen. 8 Rippen und Rückenwinkel, 13 Halswirbel. Die Hand ist kürzer als bei den Ziegenmelkern. Nitzsch hat auf eine Anomalie in der Zahl der Zehenglieder bei den *Cypselus* und *Caprimulgus* aufmerksam gemacht. Bei den letzteren hat die äufsere Zehe nur 4 Glieder, vom Daumen nach aufsen ist die Zahl der Glieder 2, 3, 4, 4. Bei den Mauerschwalben selbst 2, 3, 3, 3. Diese Eigenthümlichkeit verliert jedoch von ihrer Bestimmtheit, da die den *Cypselus* durchaus verwandte Gattung *Hemiprocnes* Nitzsch die gewöhnliche Zahl der Zehenglieder und *Caprimulgus grandis*, Typus des Genus *Nyctornis* Nitzsch auch 5 Glieder am vierten Zehen hat. So verhält sich auch *Steatornis*, dessen Zehen 2, 3, 4, 5 Glieder haben.

Eine Eigenthümlichkeit, wovon sich bis jetzt unter den Vögeln kein Beispiel darbietet, welche bei weiterer Entwickelung der Anatomie der Vogelgattungen, vor allem geeignet sein dürfte, die wahren Verwandtschaften der *Steatornis* aufzufinden, hat der Verfasser in der Bildung des untern Kehlkopfes oder Stimmorganes des *Steatornis caripensis* gefunden. Die Luftröhre ist sehr weit und hat den gewöhnlichen Bau. Am unteren Ende befindet sich kein unterer Kehlkopf, sondern sie theilt sich in 2 Bronchen, welche denselben Bau haben wie die Luftröhre selbst, indem die Ringe vollständig sind. Diese Ringe unterscheiden sich von denen der Luftröhre nur darin, dafs erstere sich nicht übereinander verschieben können und daher im ganzen Umfang gleichförmig sind. Der linke längere Bronchus hat 16, der rechte 11 vollständige Ringe bis zum Stimmorgan, welches ein Bronchus-Kehlkopf ist und also doppelt vorkommt. An der Stelle des Kehlkopfes ist der auf die Bronchial-Ringe folgende nächste Ring dicker und nicht mehr ganz, er biegt sich blofs zur innern Seite um und schliefst sich hier an den letzten ganzen Bronchial-Ring an. Darauf kommt noch ein dickerer Halbring mit unterem concavem Rande. Auf diesen Ring wirkt der Stimmmuskel. Zwischen ihm und dem folgenden Halbring, mit oberem concavem Rande, ist die äufsere Wand häutig. Indem die Concavitäten jener beiden Ringe entgegengesetzt sind, füllt sie den Raum zwischen ihnen aus. Die Enden dieser

Ringe sind an einander befestigt. Die folgenden Halbringe sind dem letzten analog. Die Muskeln sind: 1) der Seitenmuskel der Luftröhre, welcher bis zum Ende der Luftröhre geht; 2) der Rumpf-Luftröhrenmuskel, welcher vom untern Ende der Luftröhre abgeht; 3) der eigentliche Stimmmuskel; er liegt auf der *Pars antilaryngea* des Bronchus auf, von dem Ende der Luftröhre bis zum Bronchus-Kehlkopf und entspringt gerade, wo der Seitenmuskel der Luftröhre aufhört. Seine Sehne setzt sich an den halbmondförmigen oberen, der zwei entgegengesetzten Ringe. Der Kehlkopf der *Caprimulgus* liegt an der gewöhnlichen Stelle und die Bronchen sind daher gleich anfangs innen häutig, daher der gewöhnliche Bügel am untern Ende der Luftröhre. Dieser Kehlkopf hat einen Muskel.

Der Schlund ist bei *Steatornis* wie *Caprimulgus* ohne Kropf. Im Schlund des *Steatornis* fand sich eine Menge einer grützartigen Masse, welche bei mikroskopischer Untersuchung überall Pflanzenzellen erkennen liefs. Der Drüsenmagen ist sehr weit, viel weiter als bei *Caprimulgus*, mit sehr zerstreuten grofsen Drüsenmündungen. Der Muskelmagen ist in beiden gleich, schwach muskulös. Die innere Darmhaut bei beiden zottig. Die Blinddärme des *Steatornis* sind walzenförmig, über 1″ lang. Die Milz der *Caprimulgus* ist länglich rund, aufserordentlich klein. Bei *Steatornis* war die Milz 1 Zoll grofs, überall gleich ($1\frac{1}{2}$ Linien) breit, mit abgerundeten Enden. Der *ductus cysticus*, *hepaticus* und 3 *ductus pancreatici* öffnen sich an derselben Stelle des Dünndarmes, jeder für sich. *Bursa Fabricii* wie gewöhnlich.

Hr. Allis hat die Bemerkung gemacht, dafs der Knochenring der *Sclerotica* beim grofsen *Podargus* ohne alle Spur von besonderen Knochenplatten sei, und dadurch von allen übrigen Vögeln abweiche. Bei *Steatornis* sind die Knochenplatten des sehr schmalen Ringes getrennt, und da der Verf. es ebenso bei *Caprimulgus* findet, wo der Knochenring verhältnifsmäfsig breiter ist, so ist es wahrscheinlich, dafs es sich ebenso bei den, *Caprimulgus* so durchaus verwandten *Podargus* verhalte. Von den Drüsen in der Nähe des Auges wurden sowohl die Nasaldrüse als Hardersche Drüse bei *Steatornis* vermifst. Ebenso scheint es bei den Ziegenmelkern zu sein. Die Zunge der *Steatornis* ist breiter, freier, die Unterseite

weniger angeheftet. Die Zähnelung des Seitenrandes der *Caprimulgus* fehlt und auch ihre Oberfläche ist völlig glatt, dagegen ist der hintere Rand wie dort gezähnelt.

Bekanntlich bieten die Vögel grofse Verschiedenheiten in dem Vorkommen und Verlauf der Carotiden dar. Bei den eigentlichen Singvögeln mit zusammengesetztem Singmuskelapparat fehlt nach Bauer's und Nitzsch's Beobachtungen die rechte *carotis communis* durchgängig. Die *Caprimulgus* und *Steatornis* stimmen mit mehreren von Nitzsch von den Singvögeln abgesonderten Gattungen mit unvollständigem Singmuskelapparat durch die Gegenwart der beiden Carotiden.

Ein auffallender Unterschied der *Caprimulgus* und *Steatornis* ist, dafs die queren Schienen am Lauf der *Caprimulgus* bei *Steatornis* ganz fehlen, wie auch Hr. Lherminier angiebt. Bei letzteren ist der Lauf überall von einer ungetheilten Haut bekleidet. Endlich macht der Verfasser auf die ansehnliche papillenförmige oder röhrige frei über die Haut nach hinten sich erhebende Verlängerung der Bürzeldrüse aufmerksam, was an *Upupa* erinnert, wo die Bürzeldrüse ebenfalls in eine Röhre verlängert ist.

Die Anatomie bestätigt, was Hr. v. Humboldt gleich anfangs über die nur theilweisen Beziehungen der *Steatornis* zu den *Caprimulgus* mitgetheilt und Hr. Müller glaubt, dafs *Steatornis* zwar auffallend genug von den *Caprimulgus, Aegotheles, Nyctornis, Podargus* verschieden sei, jedoch mit ihnen und der Gattung *Cypselus* zu derselben Familie der Caprimulginen zu rechnen sei. Diese Familie gehört dann mit mehreren andern ohne zusammengesetzten Singmuskelapparat, den *Todidae, Cuculinae,* zu einer gröfsern, von den Singvögeln getrennten Abtheilung, wie sie Nitzsch ehemals ordnete, der jedoch nicht die *Cypselus* zu den Caprimulginen brachte.

Was den *Opisthocomus cristatus* betrifft, so hat Hr. Lherminier die höchst merkwürdigen Abweichungen im Verdauungssystem beschrieben, welche diesen Vogel vor allen andern auszeichnen und beweisen, dafs er in keine der bis jetzt angenommenen grofsen Abtheilungen der Vögel pafst. Der Verf. beschränkt sich auf einige, von Hrn. Lherminier nicht angegebene Thatsachen. *Opisthocomus* hat eine grofse Hardersche Drüse, keine Nasaldrüse,

2 Carotiden, gar keine Singmuskeln am Kehlkopf (der Kehlkopf ist sehr hoch und knöchern), die Bronchen kurz, die Blinddärme weit, keulenförmig, 4-6 mal so lang als breit, kein knöchernes Siphonium, keinen Penis. *Tinamus Soui* hat keine Muskeln am untern Kehlkopf, und auch 2 Carotiden.

Eine natürliche Classification der Vögel dürfte noch weit von ihrem Ziele entfernt sein. Zahlreiche anatomische Untersuchungen der Gattungen müssen die Grundlage bilden. Sind hiernach die Gattungen in natürliche Gruppen gebracht, so läfst sich erwarten, dafs dann auch die Übereinstimmungen der äufsern Charaktere gefunden werden, nach welchen sich formell die Eintheilung erkennen lassen mufs. Nitzsch ging bei seinen verdienstvollen Arbeiten von diesem Gesichtspunkte aus. Sehr glücklich war, dafs er von den Passerinen alle diejenigen trennte, die keinen Singvogelkehlkopf haben, wie seine *Macrochires* (*Cypselus* und *Trochilus*) seine *Lipoglossae* (*Buceros, Upupa, Epimachus, Alcedo, Dacelo*), dafs er die *Scansores* Cuvier's zerfällte, woraus er seine Familien der *Picinae, Psittacinae* und *Cuculinae* (letztere mit einigen Passerinen Cuvier's) theils bildet, theils ergänzt. Es ist jedoch hier im Einzelnen manches zweifelhaft, die Trennung der *Cypselus* von den *Caprimulgus* scheint nicht sicher, und ihre Vereinigung mit den *Trochilus* eben so wenig. Die Verwandtschaft der letzteren zu den Spechten ist schon Cuvier auffallend gewesen, namentlich durch den *Trochilus, Yunx, Picus* gemeinsamen höchst eigenthümlichen Zungenbeinapparat. Bei der Verschiedenheit der Füfse und des Brustbeins müssen die *Trochili* indefs eine eigene Familie bilden.

Neuerlich hat Nitzsch in seinem System der Pterylographie den Passerinen die Familie der *Picariae* gegenübergestellt, zu welcher er die *Macrochires, Caprimulginae, Todidae, Cuculinae, Picinae, Psittacinae, Lipoglossae, Amphibolae,* rechnet. Hierbei wird ein wesentlicher Unterschied der meisten derselben von den Passerinen wieder aufgegeben, da die Psittacinen mehrere Muskeln am Kehlkopf haben. Die frühere gesonderte Aufstellung mehrerer Familien und so auch der Psittacinen neben den Passerinen vermied diese Inconsequenz.

Mislungen hält der Verf. unter den Gruppen der Luftvögel Nitzsch's diejenige, welche er *Amphibolae* nennt, und zu welcher er *Corythaix*, *Musophaga*, *Colius* und *Opisthocomus* zählte. *Colius* hat einen sehr dicken Singmuskel, wie sich der Verf. überzeugte, bei einem doppelten Ausschnitt am Brustbein, und wie die eigentlichen Singvögel, nur eine einzige (linke) Carotis. *Corythaix* (2 Carotiden, einfache Speiseröhre, keine Blinddärme und schwach muskulöser Magen) hat keinen Muskel am Kehlkopf und *Opisthocomus*, ohne die Wendezehe der *Corythaix*, paſst zu keinem von beiden.

Aufserdem las Hr. Müller als Fortsetzung seiner Abhandlung über den *Pentacrinus caput medusae*, über die Gattungen und Arten der Comatulen, nach den Prinzipien für die Unterscheidung dieser Thiere, welche in der früheren Abhandlung auseinandergesetzt sind.

Die ungestielten Crinoiden mit Armen theilte der Verfasser schon früher in 3 Familien: 1) *Articulata* gen. *Comatula* Lam. und *Comaster* Agass., 2) *Costata* mit schaligem geripptem Kelch und entgegengesetzten Pinnulae, verschieden von den Pinnulae aller übrigen Crinoiden, gen. *Saccocoma* Ag., 3) *Tessellata*, gen. *Marsupites*. Die fadenartigen Hülfsarme an den Rippen der Gattung *Saccocoma* hält der Verf. für zweifelhaft, er hat sie an den in der Sammlung des Grafen Münster und den im hiesigen mineralogischen Museum befindlichen Exemplaren nicht wahrnehmen können; aber der schalige Kelch zeigt von den Rippen ablaufend parallele Linien von feinen Furchen. Die in der Familie der Comatulinen enthaltenen Gattungen *Comatula* und *Comaster* wiederholen sich in der Vorwelt so genau, dafs die vorweltlichen nicht von den jetzt lebenden Gattungen zu unterscheiden sind. Reste von Thieren der eigentlichen Gattung *Comatula* finden sich im lithographischen Schiefer und in der Kreide. Dahin gehört *Comatula pinnata* Goldf., ebenso *Hertha mystica* v. Hagenow. Letztere ist der Knopf einer wahren *Comatula* mit dem ersten Glied der Radien, das, wenn mit den übrigen verlorenen Radiengliedern verbunden, wie bei der lebenden *Comatula Esch-*

richtii, aufsen nicht sichtbar sein konnte. Die Gestalt der Basis des Kelches oder des Knopfes mit den ersten Gliedern des Kelches von innen oder oben ist in den verschiedenen Arten der Comatulen sehr verschieden; die bei den lebenden Arten vorkommenden Unterschiede dieser Art sind keine anderen als die der fossilen.

Die indische *Comatula multiradiata* Goldfufs unterscheidet sich von den eigentlichen Comatulen durch den Besitz der sogenannten Beckenstücke oder Basalstücke am Grund der Kelchradien zwischen diesen. Hr. Agassiz hat sie mit Recht zur besondern Gattung erhoben, *Comaster* Ag. Hr. Müller hält jedoch diese Gattung und die fossile Gattung *Solanocrinus* Goldf. nicht für verschieden. Die Form des Knopfes kann nicht in Betracht kommen; denn unter den lebenden eigentlichen Comatulen giebt es auch Arten mit sehr hohem Knopf wie *C. Eschrichtii* Müll. und *C. phalangium* Müll. Der Knopf der letzteren ist kaum so breit als hoch. *Comatula multiradiata* Goldf. (welche von *C. multiradiata* Lam. zu unterscheiden ist), hat 50-60 Arme, 25 und mehr Ranken mit 25 Gliedern, 2 Radienglieder des Kelches, wovon das zweite *radiale axillare*. Alle *axillaria* haben Syzygien, auf ein *axillare radiale* folgen 3 Glieder, wovon das dritte wieder axillar und sofort bei der weitern Theilung. Auf das letzte *axillare* folgen 2 Glieder, dann ein Syzygium, dann 5-9 Glieder bis zum nächsten Syzygium, weiterhin liegen 3-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme.

In der früheren Abhandlung wurde wahrscheinlich gemacht, dafs der bei den Asterien entdeckte Unterschied der afterlosen und der mit einem After und einer Darmhöhle versehenen, sich bei den Crinoiden wiederhole, so dafs die gestielten *Articulata* oder die dem *Pentacrinus* ähnlichen Formen den Comatulen gleichen, die gestielten *Tessellata*, wie *Platycrinus*, *Actinocrinus* u. a. afterlos sind. Dieser Unterschied in Hinsicht der Verdauungsorgane findet sich, wie es scheint, noch in der Jetztwelt unter den ungestielten Crinoiden vor. Der Verf. hat eine den Comatulen ganz ähnliche Form im K. Naturalien-Kabinet zu Wien beobachtet, welche der Typus eines neuen Genus *Actinometra* Müll. unter den lebenden Crinoiden werden zu müssen scheint. Die Comatulen haben auf

der Bauchseite der Scheibe Fortsetzungen der Furchen der Arme, welche nach dem Munde gehen, so dafs die Afterröhre in einem der 5 Interpalmarfelder zwischen zweien der 5 den Mund erreichenden Tentakelfurchen liegt. Das fragliche Thier *Comatula solaris mus. Vienn.*, eine der colossalen Formen unter den jetzt lebenden Crinoiden hat keine Spur von Furchen, die nach dem Centrum der Scheibe gehen. Auch ist dort nichts vom Munde zu sehen. Die Mitte der Bauchseite der Scheibe nimmt eine Röhre ein. Die Arme sind von Furchen besetzt, die Furchen der 10 Arme münden aber in gleichen Abständen in eine die Scheibe am Rande umziehende Cirkelfurche. Alles übrige ist wie bei den eigentlichen Comatulen.

Actinometra imperialis Müll. Centralknopf ganz flach, eine pentagonale Scheibe, in der Mitte sogar ausgehöhlt. Ranken blofs am äufsersten Rande, nur in einer Reihe, im Ganzen 14, mit 20 Gliedern, die so breit als lang sind. Die mittleren Glieder an den jüngern Ranken sind länger als breit. Die Basis der Ranken ist dicker, dann verschmälern sie sich und behalten weiterhin ihren Durchmesser. 3 sehr niedrige Radialia, wovon das dritte *radiale axillare*, es scheint dem zweiten durch Nath verbunden. Das erste Armglied scheint ein Syzygium zu haben. Die erste Pinnula am Epizygale, das folgende Glied ist wieder ein Syzygium. Weiterhin 2-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme; die Glieder der 10 Arme sind am Rücken flach, sie bilden von einer Seite zur andern abwechselnde Keile und greifen im Zickzack in einander, so dafs die dünneren Enden der Keile an den Seiten nur als Rand zwischen den dicken zum Vorschein kommen. Die Anfänge der Arme sind dünner als der nächstfolgende Theil ihrer Fortsetzung. Die erste Pinnula ist die gröfste, die folgende derselben Seite ist auch grofs, aber schon kleiner. Die dritte ist sehr klein und nun nehmen die folgenden an Länge zu. An der zweiten Pinnula zeichnen sich die untersten Glieder durch ihre Erweiterung aus. Die Glieder der Pinnulae sind sonst seitlich comprimirt, breiter als hoch und haben einen scharfen hintern Rand. Die Oberseite der Scheibe ist mit Kalkplättchen bedeckt, auf denen blumenartige kurze kalkige Knötchen aufsitzen, mit 3-5 blattartigen Fortsätzen. Farbe im trockenen Zustande orange. Gröfse 2 Fufs.

Unter den eigentlichen Comatulen der Jetztwelt unterscheidet der Verf. 24 Arten, worunter 12 Arten mit 10 Armen, die übrigen vielarmig. 15 Arten sind neu, darunter 9 vielarmige. Mehrere von Linck, Seba, Leach, Risso, Say, Sars, u. A. unkenntlich beschriebene oder abgebildete, bei denen keine Recognition durch Untersuchung von Originalexemplaren stattfinden konnte, gehören zur zweifelhaften Synonymie.

Genus ALECTO Leach, COMATULA Lam.

* Arten mit 10 Armen oder einfacher Theilung der Radien.

Unter den schon früher beobachteten, aber meist unvollkommen beschriebenen, jetzt revidirten Arten mit 10 Armen sind als sichere Species zu erwähnen:

1. ALECTO CARINATA Leach (*Comatula carinata* Lam. Griffith *anim. kingd. Zoophytes* pl. 8.)
2. ALECTO EUROPAEA Leach (*Comatula mediterranea* Lam. Heusinger Zeitschr. f. Physik III. Tab. 10. 11.)
3. ALECTO ADEONAE Müll. (*Comatula Adeonae* Lam. Blainv. *Actinol.* Tab. XXVI.)
4. ALECTO SOLARIS Müll. (*Comatula solaris* Lam.)
5. ALECTO BRACHIOLATA Müll. (*Comatula brachiolata* Lam.)
6. ALECTO MILLERI Müll. (*Comatula fimbriata* Mill.) Noch nicht wieder gesehen.

Neue Arten mit 10 Armen sind:

7. ALECTO PHALANGIUM M.

Der Centralknopf ist sehr hoch und schmal, fast höher als breit, das Ende abgerundet. 25-30 Ranken an den Seiten, diese sind zur Gröfse des Thiers ganz aufserordentlich lang mit 45 langen dünnen Gliedern und geradem Endgliede ohne Dörnchen der Innenseite; die Glieder, mit Ausnahme der ersten (an der Basis) sind $2-2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit. 3 Radialia, wovon das erste wenig sichtbar, das dritte axillar. Arm-

glieder abwechselnd seitlich verschoben, wie bei *A. europaea*. 2-5 Glieder zwischen denSyzygien der Arme. Die ersten Pinnulae sind sehr lang,dünn, zuletzt fadenförmig. Ihre untersten Glieder sind kurz, nicht breiter als lang, weiterhin und gegen das Ende der Pinnulae sind die Glieder sehr lang und dünn, zuletzt 5-6 mal so lang als breit. Haut der Scheibe nackt. Gröfse 5 Zoll. Von Nizza durch Peters.

9. Alecto Eschrichtii M.

Centralknopf halbkugelförmig, überall mit Ranken besetzt, 100 Ranken von 24 Gliedern, welche am mittleren Theil der Ranken gegen 2 mal so lang als breit, gegen das Ende nicht länger als breit. Radienglieder des Kelchs sehr niedrig, mehrmal breiter als hoch, nur 2 Glieder sind aufsen sichtbar, wovon das zweite axillar. — 2-3, selten 4 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Glieder der Arme keilförmig in einander greifend, gegen Ende der Arme sehr niedrig. Die Pinnulae am dicken Theil der Arme mit breiten comprimirten Gliedern und hinterm scharfem Rande. Weiterhin haben die Pinnulae nur ihre beiden untersten Glieder so breit, die übrigen rundlich, die ersten Pinnulae kleiner, nehmen allmählig an Länge zu. Haut der Scheibe nackt. Gröfse 2 Fufs. Von Grönland, durch Eschricht mitgetheilt.

9. Alecto echinoptera M.

Centralknopf flach, 20 Ranken mit 11 seitlich comprimirten Gliedern; der gröfsere mittlere Theil des Knopfes von Ranken frei. Armglieder am Anfang der Arme schwach dachziegelförmig. 2-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die erste Pinnula etwas gröfser. Die 7 letzten Glieder der Pinnulae des Anfangs der Arme mit langem hohem Kiel an der Rückseite, eine Art Säge bildend. Der hintere Rand des dritten Gliedes der ersten Pinnula mit starkem Vorsprung. Die Scheibe ist mit einzelnen zerstreuten, kleinen, harten, walzenförmigen Papillen besetzt. Gröfse 8 Zoll. Fundort? Im zoologischen Museum zu Berlin durch Cap. Wendt.

10. Alecto rosea M. (*Comatula rosea mus. Vienn.*)

Centralknopf ganz flach, am Rande eine Reihe von 18 Ran-

ken mit 32 niedrigen Gliedern, die breiter als lang sind, die ersten doppelt so breit als lang. Die Basis der Ranken ist conisch und viel breiter als weiterhin, wo der Durchmesser gleich bleibt. Die Radien haben aufsen nur 2 Glieder. Der Anfang der Arme ist dünner als weiterhin, wo sie spindelförmig sind und rasch abnehmen. 4-6 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Das erste Armglied scheint ein Syzygium zu haben, wie das folgende. Die erste Pinnula befindet sich dann am Epizygalglied. Die ersten Pinnulae sind nicht ausgezeichnet. Die gröfste ist die fünfte ihrer Seite, wo die Arme am dicksten. Von da an nehmen die Pinnulae allmählig ab. Ihre Glieder sind breiter als hoch. Gröfse 5 Zoll. Fundort unbekannt.

11. Alecto tessellata M.

20-25 Ranken mit 45 Gliedern, die kaum so lang als breit, die letzten 24 mit Dörnchen. Das unterste der 3 Radialglieder des Kelches sehr niedrig. Zwischen den Syzygien der Arme 7-10, seltener -14 Glieder, die Glieder sehr niedrig, schüsselförmig, dachziegelförmig, ohne Kiel. Die zweite, dritte, auch wohl vierte äufsere Pinnula sind die gröfsten. Haut der Scheibe mit kleinen Knochenplättchen bedeckt. Farbe überall violett. Gröfse 1-1½ Fufs. Indien. Im Museum zu Bamberg durch Schönlein.

12. Alecto polyarthra M.

Die Glieder der Arme in einer Flucht, nirgend vorstehend, mit straffen Gelenken. 10-14 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. (Nur die Arme sind beobachtet.) Anatom. Museum.

** Arten mit mehrfacher Theilung der Radien.

Unter den schon früher beobachteten und abgebildeten, meist unvollkommen beschriebenen, jetzt revidirten vielarmigen Arten sind zu erwähnen:

13. Alecto rotalaria M. (*Comatula rotalaria* Lam.) mit 20-22 Armen.

14. Alecto fimbriata M. (*Comatula fimbriata* Lam.) mit 20 Armen.

15. Alecto multifida M. (*Comatula multiradiata* Lam.) mit 44 Armen.

16. Alecto Savignii M. (*Description de l'Egypte. Echinodermes* pl. 1. fig. 1) mit 20 Armen.

Neue vielarmige Arten sind:

17. Alecto palmata M. (? *Caput medusae cinereum* Linck tab. XXII. No. 33.)

Gegen 35 Arme. Centralknopf flach, $2\frac{1}{2}$ mal so breit als hoch, in der Mitte flach ausgehöhlt. 25-30 Ranken im Umfang, in mehreren Reihen mit 20-24 Gliedern, die wenig länger als breit sind. Die letzten 10 Glieder mit einem Dörnchen. Das erste der 3 Radialia ist wenig sichtbar. Die 10 Primärarme bestehen aus 2 Gliedern, das zweite axillar. Nach der Theilung wieder 2 Glieder, das zweite axillar. Entweder bleibt es dabei oder die Arme theilen sich wieder. Alle Axillaria ohne Syzygium. An den letzten Armen 5-11 Glieder zwischen den Syzygien. Die Pinnulae fehlen, so lange zwischen den Theilungen nur 2 Glieder liegen. Die ersten Pinnulae sind gröfser, von diesen ist die zweite derselben Seite viel gröfser, dieser folgt die dritte, dann nehmen sie rasch ab. Farbe schwarzbraun. Indien. Durch Eschricht mitgetheilt.

18. Alecto parvicirra M.

27 Arme, 20 und mehr Ranken, sehr dünn und kurz, mit 12 Gliedern, das dritte Radiale des Kelches ist axillar, ohne Syzygium, dann ist jedes dritte Glied ein Syzygium und zugleich axillar, dann wieder jedes dritte Glied ein Syzygium und zuweilen axillar. Nun ist das sechste oder siebente Glied ein Syzygium. Weiterhin 2-4 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Pinnulae ziemlich gleichförmig. Gröfse 6 Zoll. Farbe gelb. Fundort? Im Museum zu Paris.

19. ALECTO TIMORENSIS M. (*Comatula timorensis Mus. Leyd.*)
36-40 Arme. Centralknopf sehr klein, wenig über eine Linie im Durchmesser. Ranken 16 mit 14 Gliedern, von diesen sind einige, gegen den Grund, zu länger als die übrigen, an ihren beiden Enden dicker. Das dritte Radiale des Kelchs ist axillar ohne Syzygium. Ferner ist jedes dritte Glied, so lange die Theilung dauert, ein *axillare* und hat ein Syzygium. weiterhin liegen meist 3 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die erste Pinnula unter dem ersten *axillare brachiale*, ist dreimal so lang als die zweite derselben Seite, von da sind sie ziemlich gleich. Farbe braun. Gröfse 8 Zoll. Von Timor durch Boie und Salomon Müller.

20. ALECTO JAPONICA M. (*Comatula japonica Mus. Leyd.*)
27 Arme. Centralknopf höchstens 2‴ breit. 50 Ranken mit 20 Gliedern, sie sind gegen das Ende etwas comprimirt und werden dort breiter. Das *radiale axillare* liegt ganz tief unter den Ranken, wie wenn es das einzige Glied des Radius wäre. Dann ist, so lange die Theilung dauert, jedes dritte Glied ein *axillare* und hat ein Syzygium. Die ersten Glieder zweier Arme sind auch noch quer verwachsen. An den Armen 8-9 Glieder zwischen den Syzygien. Die zwei ersten Pinnulae sind gröfser, dann nehmen sie ab. Farbe braun. Aus Japan, durch v. Siebold.

21. ALECTO FLAGELLATA M. (*Comatula flagellata Mus. Leyd.*)
38 Arme, 35 lange dicke Ranken mit 30 niedrigen Gliedern, wovon das letzte aufser der Kralle nach innen noch einen krallenartigen Fortsatz hat. Die Axillaria sind sehr niedrig, ohne Syzygium. Zwischen den Syzygien der Arme 10-11 Glieder, abwechselnd von rechts und links keilförmig. Die Pinnulae nehmen von der ersten zur dritten derselben Seite an Gröfse zu, und diese drei ersten sind sehr lang, die übrigen nehmen allmählig ab. Gröfse 1 Fufs. Fundort unbekannt. Im Museum zu Leyden aus der Sammlung von Brugmans.

22. ALECTO NOVAE GUINEAE M. (*Comatula novae Guineae Mus. Leyd.*)

56 Arme, 15 Ranken und mehr an dem kleinen Centralknopf. Das dritte Radiale ist axillar, die ersten 10 Arme haben 3 Glieder bis zum nächsten Axillare. Zwischen den folgenden Axillaria der Arme, die sich 4-5 mal theilen, immer nur ein Glied. Kein Axillare hat ein Syzygium. An den Armen 2 Glieder zwischen den Syzygien. Die ersten beiden Pinnulae sehr lang, die übrigen werden kürzer, an jedem Gliede der Pinnulae befinden sich einige Stachelchen. Farbe braun. Gröfse 8″. Durch Salomon Müller.

23. Alecto elongata M. (*Comatula elongata Mus. Leyd.*)

20 Arme, 15-20 Ranken mit 23-25 Gliedern; die letzten 15-17 Glieder tragen nach innen einen spornartigen spitzen Hacken, auch das letzte Glied noch aufser der Kralle. Die Axillaria ohne Syzygium. Zwischen 2 Axillaria liegt immer nur ein Glied. Über dem letzten Axillare hat das dritte Glied ein Syzygium, weiterhin zwischen den Syzygien 5-11 Glieder. Die Pinnulae nehmen zuerst an Länge zu, so dafs die dritte die längste ist. Dann nehmen sie allmählig wieder ab. Ihre Glieder sind rund und glatt. Farbe dunkel. Gröfse 8 Zoll. Aus Neuguinea. Durch Salomon Müller.

24. Alecto bennetti M.

Über 70 Arme, gegen 50 Ranken mit 23 Gliedern, etwas platt gedrückt. Die Arme bis zur dritten Theilung durch die Haut der Scheibe verbunden. Jedes vierte Glied ist ein Axillare ohne Syzygium. Jedes Gliedes äufserer Rand springt vor und ist mit ganz kleinen Stachelchen gewimpert. 3-4 Glieder zwischen den Syzygien der Arme; die erste Pinnula ist $1\frac{1}{2}''$ lang, die zweite wenig kürzer, die dritte und die folgenden höchstens $\frac{1}{2}''$. Die Glieder am Ende der Pinnulae springen nach innen kammartig vor und tragen kleine Krallen. Farbe braun, oben heller. Gröfse 1 Fufs. Fundort unbekannt. Im Museum zu Leyden durch Bennett.

Schon vorher wurde bemerkt, dafs *Comatula multiradiata* Goldf. und *C. multiradiata* Lam. verschiedene Thiere sind.

Diefs ergiebt sich aus der Untersuchung des Lamarckschen Originalexemplares, welches sonst nur unerkennbar beschrieben war. Da die *Comatula multiradiata* Goldf. als die zuerst genau beschriebene den Speciesnamen *multiradiata* behalten mufs, so bezeichnet der Verfasser die Lamarcksche durch *Alecto multifida*, welche folgende Charaktere hat.

ALECTO MULTIFIDA M. (*Comatula multiradiata* Lam.)

44 Arme, 20 Ranken und mehr, von 14 Gliedern mit ganz kleinem Vorsprung am Rücken der letzten Glieder. 3 Radialia, wovon das dritte axillar, ohne Syzygium; dann ist wieder das dritte Glied axillar, es bildet ein Syzygium, nun ist jedesmal das zweite Glied, so lange die Theilung dauert, axillar, aber ohne Syzygium; weiterhin 3 Glieder zwischen den Syzygien. Die Armglieder springen in eine scharfe Kante vor. Pinnulae alle lang. Zwischen den 5 Kelcharmen liegen viele Plattenstücke, welche die Arme noch bis zur zweiten Theilung verbinden.

Es mufs noch erwähnt werden, dafs von allen vorher angeführten Comatulen nur die in den deutschen Museen befindlichen vom Verfasser selbst untersucht sind. Hr. Troschel hatte die Güte, Hrn. Müller's handschriftliche Beschreibung der von ihm beobachteten Comatulen mit den Materialien des Pariser und Leydener Museums zu vergleichen und die Beschreibung nach diesen Prinzipien fortzusetzen.

Die Madreporenplatte fehlt bei den Comatulen und scheint den Crinoiden überhaupt zu fehlen. Die von Delle Chiaje beschriebene und abgebildete Madreporenplatte auf der Scheibe der *Comatula Adeonae* hält der Verf. für das von Thompson zuerst beobachtete *Epizoon* der Comatulen, ein scheibenförmiges Thierchen mit gefranztem Rande, welches durch Zeichnungen erläutert wird. Es hat einen vorn von der Bauchseite ausgehenden Rüssel, einen verzweigten Darm, und 10 mit 3 langen Hacken versehene Fufsstummeln an der Bauchseite. *Cyclocirra Thompsonii* Müll. Man trifft es häufig auf der Scheibe und an den Armen der *Alecto europaea* festsitzend an. Von den parasitischen Würmern unter-

scheidet es sich sehr auffallend durch seinen schnellen Lauf ohne Contraction des Körpers, und schliefst sich dadurch mehr den Crustaceen an, unter denen es jedoch keine ihm ähnliche Form giebt. Einigermafsen verwandt scheinen die *Arctiscon*, die jedenfalls mit den Räderthieren keine Verwandtschaft haben.

Der Verfasser hat seit der früheren Abhandlung reiche Gelegenheit gehabt, die Comatulen lebend zu beobachten. Es hat sich bestätigt, was schon aus der Anatomie hervorging, dafs die Cirren des Centralknopfes ohne alle Bewegung sind. Die Arme bewegen sich beim Schwimmen sehr lebhaft. Bei 10 Armen bewegen sich meist 5 gleichzeitig, so dafs zwischen je zweien der 10 Arme einer ruht, und im nächsten Moment die 5 anderen eintreten. Die Trennung der Geschlechter bewährte sich durch die Gegenwart der Spermatozoen in den männlichen, der Eier in den weiblichen Individuen in den Anschwellungen der Pinnulae.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Acta Societatis Scientiarum Fennicae. Tomi I fasc. 1. Helsingfors. 1840. 4.

Liber As-Sojutii de nominibus relativis, inscriptus لُبُّ ٱللُّبَاب *arabice editus cum annotat. crit.; quod etc. praeside* Henr. Engelino Weijers etc. *proponit* Petr. Joh. Veth. Lugd. Batav. 1840. 4.

Van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 8, Stuk 1. Leiden 1841. 8.

Gay-Lussac et Arago, *Annales de Chimie et de Physique.* Table des Tomes 60 à 75. Paris 1841. 8.

Durch ein Schreiben Sr. Exc. des Hrn. Ministers der geistl., Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 6. Mai und ein Schreiben desselben Ministeriums von demselben Tage, welche heute vorgelegt wurden, erhielten die Anträge der Akademie über die Verwendung des früher von dem Kriegsrath Sotzmann bezogenen akademischen Gehaltes die Genehmigung.

Hr. G. Th. Fechner zu Leipzig bezeigte der Akademie durch ein heute vorgelegtes Schreiben vom 7. Mai seine Erkenntlichkeit für seine Ernennung zum correspondirenden Mitglied.

17. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Horkel las über die im Anfange des 17. Jahrhunderts gemachten mikroskopischen Beobachtungen des Francesco Stelluti.

Der dirigirende Sekretar legte einen Bericht des Hrn. Marchand vor über seine mit Hrn. Erdmann gemachten Untersuchungen über das Atomengewicht des Kohlenstoffes.

27. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lejeune-Dirichlet las eine Abhandlung, Untersuchungen über die Theorie der complexen Zahlen enthaltend.

Da sich diese Untersuchungen sowohl hinsichtlich der darin befolgten Methode als durch ihre Resultate, an frühere Arbeiten des Verfassers anschliefsen, so wird es zur leichtern Verständlichkeit der hier zu gebenden Andeutungen zweckmäfsig sein, wenn wir diesen eine kurze Erwähnung einiger der früher behandelten Fragen vorausschicken. In einer Abhandlung, welche unter denen des Jahres 1837 gedruckt ist, hat man sich die Aufgabe gestellt, den längst bekannten und oft als Lemma benutzten Satz, nach welchem jede arithmetische Reihe, deren erstes Glied und deren Differenz keinen gemeinschaftlichen Faktor haben, eine unendliche Anzahl von Primzahlen enthält, in aller Strenge zu beweisen. Der dort entwickelte Beweis bietet das Merkwürdige dar, dafs er ungeachtet der rein arithmetischen Natur des zu begründenden Satzes wesentlich auf der Betrachtung stetig veränderlicher Gröfsen beruht, indem derselbe von der Bildung unendlicher Reihen ausgeht, die wie die schon von Euler in der *Introd. in Analy inf.* behandelten

durch Multiplication einer unendlichen Anzahl von Faktoren entstehen. Diese neuen Reihen unterscheiden sich jedoch darin von den Eulerschen, dafs in die Faktoren, von denen jeder ein Glied der Reihe der Primzahlen enthält, noch Potenzen von Wurzeln der Einheit eingehen, deren Exponenten mit den sogenannten Indices der Primzahl zusammenfallen, wenn diese mit allen übrigen auf ein System primitiver Wurzeln bezogen wird. Sobald man den Weg, worüber wir so eben einige Andeutungen gegeben haben, betreten hat, scheint sich der Beweis mit der gröfsten Leichtigkeit, und so zu sagen, ganz von selbst zu gestalten, allein bei aufmerksamer Betrachtung bemerkt man eine Schwierigkeit, ohne deren Beseitigung das Verfahren ganz illusorisch werden, oder doch nur auf besondere Fälle anwendbar sein würde. Diese Schwierigkeit besteht in der für den Erfolg unerläfslichen Nachweisung, dafs die Summen gewisser Reihen, deren Convergenz leicht einzusehen ist, von der Null verschieden sind, und hat nicht etwa, wie man es zunächst vermuthen sollte, ihren Grund in der Unmöglichkeit die Summation auszuführen. Diese Operation ist vielmehr in allen Fällen leicht zu bewerkstelligen, allein der endliche Ausdruck, welchen man dadurch erhält, gewährt keine Erleichterung für die geforderte Nachweisung und es ist im Allgemeinen eben so schwer aus der Summe in endlicher Form zu erkennen, dafs sie von Null verschieden ist, als dies bei der ursprünglichen Reihe der Fall war.

Nach mancherlei fruchtlosen Versuchen war es zwar gelungen, die erwähnte Schwierigkeit vollständig zu überwinden; doch waren die Betrachtungen, zu welchen man seine Zuflucht zu nehmen genöthigt war, so complicirt und indirekt, dafs sie nur wenig befriedigen konnten und die Auffindung eines kürzern und der Natur der Sache mehr entsprechenden Verfahrens sehr wünschenswerth machen mufsten. Wiederholte auf diesen Gegenstand gerichtete Bemühungen hatten denn auch endlich den beabsichtigten Erfolg, und führten zu dem unerwarteten Resultate, dafs die erwähnten Reihen mit einer Aufgabe zusammenhängen, deren Lösung in einem der wichtigsten Theile der Zahlenlehre eine längst gefühlte Lücke ausfüllt. Die Theorie, wovon wir reden, ist die der quadratischen Formen, welche zuerst von Lagrange begründet,

später durch Legendre und besonders durch Gaufs zu einem hohen Grade der Ausbildung gelangt ist. Bekanntlich sind die Eigenschaften solcher Formen hauptsächlich von einer durch ihre Coefficienten bestimmten ganzen Zahl, welche die Determinante der Form heifst, abhängig, und Lagrange hat gezeigt, dafs jeder Determinante, sie sei positiv oder negativ, nur eine endliche Anzahl wesentlich verschiedener Formen entspricht, so wie derselbe grofse Geometer auch das Verfahren angegeben hat, nach welchem sich für jede numerisch gegebene Determinante diese wesentlich verschiedenen Formen darstellen lassen. Die Frage nach dem allgemeinen Zusammenhange zwischen der Anzahl der Formen und der Determinante wird jedoch durch die Kenntnifs dieses nur in bestimmten Fällen auszuführenden Verfahrens nicht erledigt und diese Frage ist es nun, welche in den oben erwähnten Untersuchungen ihre Lösung erhält.

Von den daraus hervorgehenden Resultaten, welche an einem andern Orte ausführlich entwickelt worden sind (*), ist für unsern Zweck nur zu erwähnen, dafs die Abhängigkeit der Anzahl der Formen von der Determinante sich in einer ganz verschiedenen Weise darstellt, je nachdem die Determinante negativ oder positiv ist. Im ersteren Falle ist die Abhängigkeit rein arithmetischer Natur, während der Ausdruck für die Anzahl der Formen im zweiten Falle gewisse Verbindungen der Coefficienten der Hülfsgleichungen enthält, welche bei der Kreistheilung vorkommen.

Was nun die neuen Untersuchungen betrifft, deren ersten Theil die der Akademie vorgelegte Abhandlung enthält, so haben diese den Zweck, die eben angeführten Resultate auf die Theorie der complexen Zahlen auszudehnen. Den Gedanken, complexe ganze Zahlen, d. h. Ausdrücke von der Form $t+u\sqrt{-1}$, in die höhere Arithmetik einzuführen, verdankt man dem berühmten Verfasser der *Disq. arith.*, welcher auf diese Erweiterung durch seine Untersuchungen über die Theorie der biquadratischen Reste geführt worden ist, deren Fundamentaltheoreme nur dann in ihrer höchsten Einfachheit und ganzen Schönheit erscheinen, wenn man

(*) Crelle's Journal für die reine und angewandte Mathematik Bd. XIX. und XXI.

sie auf complexe Primzahlen bezieht. Die Wichtigkeit des so erweiterten Begriffs der ganzen Zahl ist jedoch nicht auf die eben erwähnte Anwendung beschränkt; es wird vielmehr durch dessen Einführung den Untersuchungen der höhern Arithmetik ein neues Gebiet aufgeschlossen, auf welchem fast jede Eigenschaft reeller Zahlen ihr Analogon findet, welches nicht selten der erstern hinsichtlich der Einfachheit und Eleganz gleichkommt oder sie gar übertrifft. So gilt z. B. der angeführte Satz über die arithmetische Reihe auch noch für complexe Zahlen, d. h. der Ausdruck $an+b$ enthält unendlich viele complexe Primzahlen, wenn man darin a und b als gegebene complexe Zahlen ohne gemeinschaftlichen Faktor, n dagegen als eine unbestimmte complexe Zahl betrachtet. Der Beweis bleibt dem für reelle Zahlen sehr ähnlich, und diese Ähnlichkeit erstreckt sich auch auf den hier gleichfalls vorkommenden Umstand, dafs man zu zeigen hat, dafs gewisse convergirende Reihen von der Null verschiedene Summen haben. Die Analogie machte es im höchsten Grade wahrscheinlich, dafs zwischen diesen Reihen und der Anzahl der quadratischen Formen für die entsprechende complexe Determinante ein ähnlicher Zusammenhang Statt finden müsse, wie er früher für reelle Determinanten nachgewiesen worden war. Doch war dieser Zusammenhang in der Theorie der complexen Zahlen weit schwerer aufzufinden, nicht nur wegen der gröfsern Complication des Gegenstandes, sondern hauptsächlich deshalb, weil die Theorie der quadratischen Formen auf dem Gebiete der complexen Zahlen noch ganz unausgebildet war und es also erforderlich wurde, die bekannten Sätze der Theorie der quadratischen Formen im gewöhnlichen Sinne des Wortes der Reihe nach durchzugehen, um zu erkennen, mit welchen Modificationen sie für complexe Zahlen gelten.

Nach dieser vorläufigen Untersuchung gelangt man in der That dahin, den vermutheten Zusammenhang nachzuweisen und es bleibt alsdann nur noch übrig, die erwähnten Reihen zu summiren, um den Ausdruck zu erhalten, welcher die Anzahl der Formen für eine complexe Determinante als Funktion dieser Determinante bestimmt. Als schliefsliches Resultat der Untersuchung stellt sich

heraus, dafs die Abhängigkeit der Anzahl der Formen von der Determinante derjenigen ganz ähnlich ist, welche in dem zweiten der oben angeführten Fälle Statt findet, nur mit dem Unterschiede, dafs die Rolle, welche dort die Hülfsgleichungen für die Kreistheilung spielen, hier von den Gleichungen übernommen wird, welche sich auf die Theilung der Lemniscate, oder was dasselbe ist, auf die Theilung der elliptischen Funktionen beziehen, welche dem Modul $\sqrt{\frac{1}{2}}$ entsprechen.

Merkwürdiger noch als dieses allgemeine Resultat ist ein besonderer Fall, wo die Anzahl der Formen unabhängig von der Theilung der Lemniscate bestimmt werden kann. Es ist dies der Fall einer reellen Determinante D; für eine solche ist nämlich, wenn man sie in der Theorie der complexen Zahlen betrachtet, die Anzahl der Formen ein Produkt von drei Faktoren, wovon der erste eine einfache algebraische Funktion der Determinante darstellt, während der zweite und dritte mit den Zahlen zusammenfallen, welche in der gewöhnlichen Theorie der quadratischen Formen bezeichnen, wie viel Formen für die Determinanten $+D$ und $-D$ Statt findeu.

Dieses Resultat enthält, wenn wir uns nicht sehr täuschen, einen der schönsten Sätze der Theorie der complexen Zahlen, und mufs um so mehr überraschen, als in der Theorie der reellen Zahlen zwischen den Formen, welche zwei entgegengesetzten Determinanten entsprechen, gar kein Zusammenhang zu bestehen scheint.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Emid. Cesarini, *Principii della Giurisprudenza commerciale 2da Ediz.* Macerata 1840. 4.

J. P. Vaucher, *Histoire physiologique des Plantes d'Europe.* Tome 1–4. Paris 1841. 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 17. 18. Paris. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1841. 1. Semestre. Tome 12. No. 14. 3 Avr. Paris. 4.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 10, part 3. London (1841) 8.

L'Institut. 1re Section. *Sciences math., phys. et nat.* 9me Année N. 381–383. Avril 15–29. 1841. Paris. 4.

———. 2me Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 6me Année N. 63. Mars 1841. ib. 4.

Alcide d'Orbigny, *Mémoire sur les Foraminifères de la Craie blanche du Bassin de Paris, lu à la Société géologique le 2 Déc.* 1839. (Paris) 4.

Adrian van den Ende, *Verhandelingen over den Waterram (Bélier hydraulique. Stossheber.)* 1841. 4. 2 Expl. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. vom 15. Mai d. J.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1841, Mars. Paris. 8.

Der vorsitzende Sekretar legte ein Schreiben Sr. Exc. des Hrn. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 13. Mai vor, wodurch die Akademie in Kenntnifs gesetzt wird, dafs die zweite Sendung der Chinesischen Matrizen von Paris angekommen sei und demnächst der Akademie werde übergeben werden, und dafs die von der Akademie übernommene Hälfte der Kosten im Betrage von 1291 Rthlr. 16 Sgr. 11 Pf. aus den Fonds der Akademie vom J. 1840 gedeckt worden.

Der correspondirende Sekretar des *Lyceum of Natural History* zu Newyork zeigte mittelst heute vorgelegten Schreibens v. 20. April d. J. den Empfang der Schriften der Akademie vom Jahre 1832 und 1838 und der Monatsberichte vom Juli 1839 bis Juni 1840 an, und gab Nachricht darüber, dafs die *Literary and Philosophical Society* zu Newyork, für welche jene Schriften bestimmt waren, eingegangen und an ihre Stelle das genannte Lyceum getreten sei.

Der vorsitzende Sekretar der Akademie gab eine Übersicht dessen, was in Folge der von der Akademie erlassenen Bekanntmachung vom 1. Mai d. J., wodurch die Besitzer von Original-Handschriften Friedrichs des Zweiten zur Mittheilung derselben an die Akademie aufgefordert werden, an beabsichtigten Beiträgen zur Herausgabe der Werke des grofsen Königs eingegangen sei. In Folge des hierauf genommenen Beschlusses wird bemerkt, dafs

bis zu Ende des Monates Mai (theilweise also nach der Gesammtsitzung vom 27. d. M.) folgende von der Akademie mit besonderem Dank empfangene Mittheilungen eingegangen sind:

Von Hrn. C. Bünger zu Magdeburg d. d. Magdeburg d. 7. Mai 1841.

- Hrn. v. Gontard zu Potsdam d. 10. Mai.
- Hrn. Archivrath Kestner zu Hannover d. d. Hannover d. 9. Mai.
- Hrn. Stud. Carl Schneider hierselbst d. 11. Mai.
- Hrn. Rittmeister v. Gansauge hierselbst d. 13. Mai.
- Hrn. G. A. Oenike hierselbst d. 15. Mai.
- Hrn. Buchhändler Bädeker zu Coblenz d. d. Coblenz d. 10. Mai.
- Hrn. Kunsthändler Jacoby hierselbst d. 17. Mai.
- Hrn. Hauptmann v. Bosse zu Erfurt d. d. Erfurt d. 15. Mai.
- Hrn. Kaufmann Cubasch in Breslau, d. d. Breslau d. 12. Mai.
- Hrn. Censor Dr. Hoffmann in Hamburg, d. d. Hamburg d. 18. Mai.
- dem hochedlen Magistrat der Stadt Landeshut in Schlesien d. d. 10. Mai.
- Hrn. Professor Obbarius in Rudolstadt d. d. Rudolstadt 18. Mai.
- Hrn. Geh. Reg. Rath Koch in Breslau d. d. Breslau d. 22. Mai.
- Hrn. Loffhagen zu Mühlhausen in Thüringen d. d. Mühlhausen d. 21. Mai.
- Hrn. Justizrath Lorenz zu Grünberg in Schlesien d. d. Grünberg d. 14. Mai.
- Hrn. Registrator Pedrazzi in Anspach d. d. Anspach den 14. Mai, eingesandt mittelst Schreibens der Königl. Gesandtschaft zu München vom 18. Mai.
- Hrn. Carl v. Rassumowski in Petrikau, Gouv. Kalisch, d. d. Petrikau d. 19. Mai.
- Hrn. Oberamtmann Rötger auf dem Amt Tangermünde d. d. 21. Mai.

Von des Königl. wirkl. Geh. Staatsministers Hrn. v. Ladenberg Excellenz d. d. Berlin d. 27. Mai.

- Hrn. Major v. Meyerinck hierselbst d. 30. Mai.
- Hrn. Dr. Arendt zu Dielingen im Regierungsbezirk Minden d. d. 25. Mai.
- Hrn. Regierungspräsidenten Wissmann zu Frankfurt a. d. O. d. d. 28. Mai.
- der verwittweten Frau Gräfin v. Itzenplitz d. d. Cunersdorf d. 25. Mai.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

7. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Böckh trug einige Bemerkungen über die tragische Trilogie und Tetralogie der Griechen, und vorzüglich darüber vor, ob aufser den Tetralogien auch einzelne Stücke aufgeführt worden seien.

10. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Eine ordentliche Lesung fand nicht Statt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 1. Semestre. Tome 12. No. 15-19. Avril 12-Mai 10. Paris. 4.

L. Cibrario *dei Governatori, dei Maestri e delle Biblioteche de' Principi di Savoia fino ad Emanuele Filiberto.* Torino 1839. 4.

——— *Opuscoli.* ib. 1841. 8.

eingesandt durch das Königl. Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten mittelst Schreibens d. d. Berlin d. 28. Mai d. J.

A. F. Mauduit, *Découvertes dans la Troade.* Paris 1840. 4.

——— *Réponse à Mr. Raoul-Rochette. Écrite pour faire suite au livre intitulé: Découvertes dans la Troade.* ib. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 30. April d. J.

J. Binet, *Mémoire sur les intégrales définies Eulériennes.* Paris 1840. 4.

——— *Mém. sur les intégrales séculaires des éléments des Planètes.* (Extr. du Journ. de Math. etc. Tome V. Paris 1840) 4.

Proceedings of the Royal Society 1840-41. No. 45-47. (London) 8.

Ths. Weawer *on the composition of chalk rocks and chalk marl by invisible organic bodies, from the observations of Dr. Ehrenberg.* London 1841. 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea,* Bd. 15, Heft 1. Halle 1841. 8.

Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik,* Bd. 22, Heft 2, Berlin 1841. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841. Stück 81. (Enthält eine Anzeige der Herren Wöhler und Weber von Poggendorff's Entdeckung in der Zusammensetzung galvanischer Säulen.) 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 423-426. Altona 1841. 4.

Achille de Zigno, *Sopra alcuni corpi organici che si osservano nelle infusioni cenni etc.* Padova 1839. 8.

The Silurian System. From the Edinburgh Review. Edinburgh 1841. 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 19. 20. Paris 8.

Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1843. Berlin 1841. 8.

Aufserdem wurden vorgelegt:

Ein Schreiben des Sekretars der *Royal Society of Litterature* zu London vom 29. April d. J., wodurch der Empfang der Monatsberichte der Akademie aus den Jahren 1838-1840 und der akademischen Abhandlungen vom J. 1832 (Bd. III. uud IV.) und vom J. 1838 angezeigt wird.

Ein Schreiben des Rectors der Universität zu Athen v. 12. Mai d. J., welches den Dank der Universität für die derselben von der Akademie übersandten Schriften enthält.

Eine durch die Königl. Gesandtschaft zu London an das Königl. Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten beförderte und von Sr. Exc. dem Hrn. Minister der geistl., Unterrichts- und Medicinal-

Angelegenheiten mittelst Schreibens v. 3. Juni d. J. der Akademie zugefertigte handschriftliche Abhandlung des Hrn. Murphy, Esq. betitelt: *On the existence of a Barometer of the Seasons*, welche der physikalisch-mathematischen Klasse zugeschrieben wurde.

Der vorsitzende Sekretar las hierauf einen zweiten Bericht des Hrn. Prof. Preufs über seine Arbeiten im Archiv in Betreff der Werke Friedrichs des Zweiten. Die Akademie widmete dieser sehr erheblichen Berichterstattung ihre volle Aufmerksamkeit, und beschlofs die Abgabe des Berichtes an ihren Ausschufs für die Herausgabe der gedachten Werke.

Hr. Ehrenberg theilte der Akademie einige Zusätze zu seinen zwei letzten Vorträgen im März dieses Jahres mit.

1) Nachtrag über das Verschlämmen der Flufsbetten und Häfen durch mikroskopische Organismen.

Durch Hrn. Geheimen Oberbaurath Hagen erhielt der Verf. auch die Proben der Massen, welche im Oder-Hafen von Swinemünde, und die, welche im Weichsel-Hafen von Danzig ausgebaggert werden. In Swinemünde betrug die fortgeschaffte Masse 1839 amtlich 18000 Schachtruthen = 2,592000 Cubikfufs und 1840 12000 Schachtruthen = 1,728000 Cubikfufs. Der mikroskopischen Analyse der übersandten Proben zufolge enthielt der eigentliche Hafenschlamm wieder $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des Volumens an organischen erkennbaren Körpern. Der aus dem äufseren Fahrwasser entnommene Sand schien vorherrschend Flugsand aus Granittrümmern zu sein.

Ebenso waren die Massen, welche die Weichsel bei Danzig absetzt, und wovon 4 Proben in verschiedenen Abständen von der See, aus dem Flufsbette nebst Situations-Plan eingesendet waren, zwar nicht so reich an mikroskopischen Organismen als die von Pillau, Cuxhaven und Swinemünde, aber doch wie die von Wismar, indem, vielen beigemischten Flufssandes halber, sich nur etwa $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{6}$ des Volumens für organisch erkennen liefs. Seeformen fanden sich noch in dem mit Nr. IV bezeichneten am höchsten im Flusse liegenden Punkte und aus dieser Gegend war auch die am

wenigsten mit Flugsand gemischte Masse, welche am reichsten an Infusorien war.

Ferner hatte das im März vorgetragene Resultat der Untersuchung der ägyptischen und nubischen Dammerde des Nil-Landes, zum Theil nach kleinen, den mit Dr. Hemprich vom Verfasser dort gesammelten Pflanzen anhängenden Erdtheilchen und die gestellte Aussicht, dafs man auf diese Weise auch aus anderen sehr fernen Erdgegenden wohl leicht würde diese Formen zur Ansicht erlangen können, Hrn. Prof. Kunth angeregt, aus seinem reichen Herbario einige den ausländischen Pflanzen anhängende Erdtheile zur mikroskopischen Untersuchung gefälligst zu übergeben. Es waren ein Theilchen einer Seeconferve von den Falklands-Inseln, die Hr. Lesson mitgebracht, 2 Proben brasilianischer Sumpferden von Sellowschen Gräsern, eine dergleichen aus Peru, ein Theilchen einer Conferve von den Sandwich-Inseln und ein ähnliches von den Marianen-Inseln, beide durch Hrn. Gaudichaud von dort mitgebracht. Alle diese Materialien waren offenbar rücksichtlich ihres Stammortes so sicher, als die Pflanzen, denen sie noch anhingen.

Endlich erhielt der Verfasser durch die Güte des verdienten Reisenden in Island, des Herrn Bibliothekars Dr. Thienemann in Dresden auf sein Ersuchen Erdproben von Island, Labrador und Spitzbergen.

Da die Mehrzahl dieser Materialien sich auf die amerikanische Erdhälfte beziehen, so hat mithin die vorgenommene Untersuchung hauptsächlich

2) einen Nachtrag zu dem Vortrage über Verbreitung und Einfluſs des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nord-Amerika

vom 25. März geliefert.

Aus den genannten oft unscheinbar kleinen, zuweilen kaum eine Linse grofsen Theilchen jener fernen Länder hat sich durch die angewendete Methode für die Verbreitung des unsichtbar kleinen Lebens folgendes ergeben.

Auf den Maluinen- oder Falklands-Inseln leben jetzt folgende 30 Arten mikroskopischer Organismen:

1. *Achnanthes pachypus*
2. *Actinocyclus senarius*
*3. *Amphora navicularis*
*4. *Arthrodesmus Taenia*
5. *Cocconëis Placentula*
6. ——— *Scutellum*
7. *Cocconema Lunula?*
8. *Eunotia Faba*
9. ——— *amphioxys*
10. ——— *biceps*
11. *Fragilaria constricta*
12. ——— *rhabdosoma*
*13. ——— *Trachea*
14. ——— *Ventriculus*
15. *Gomphonema clavatum*
16. ——— *minutissimum*
17. *Grammatophora oceanica*
*18. ——— *stricta*
19. *Navicula amphioxys*
20. ——— *aspera*
21. ——— *Didymus?*
*22. ——— *Lyra*
*23. ——— *peregrina*
24. ——— *viridis*
*25. *Surirella? australis*

26. *Spongia acicularis*
27. ——— *capitata*
28. ——— *Clavus*
29. ——— *Fustis*
30. ——— *aspera.*

Unter der ganzen Zahl dieser Formen sind nur 7 neue Arten (*), welche nicht schon anderwärts vorgekommen. Sämtliche Formen gehören zu schon bekannten Gattungen. Mehrere derselben sind bisher nur aus dem Meere bekannt und daher kann man mit grofser Wahrscheinlichkeit schliefsen, dafs die ganze Reihe dem Meere entnommen ist. Mehrere Arten gehören zu denen, welche die Kreidemergel des südlichen Europa's bilden helfen.

Für Brasilien sind zu den schon mitgetheilten 9 fossilen Organismen-Arten des vom Hofrath v. Martius mitgebrachten efsbaren Lettens des Amazonas noch 12 jetzt lebende Arten des Sumpfbodens hinzugekommen, nämlich

*1. *Arcella ecornis*
2. *Gallionella distans?*
3. *Himantidium Arcus*
4. *Navicula viridis*
5. ——— *amphioxys*
*6. ——— *microstauron*
7. *Surirella oblonga?*
8. *Synedra Ulna*

9. *Lithodontium Bursa*
10. *Lithostylidium Serra*
*11. ——— *articulatum*
*12. *Lithodermatium macrodon.*

(*) Die neuen Arten, welche bis jetzt zugleich die für die Länder charakteristischen sind, sind durch Sternchen bezeichnet.

Es sind darunter 2 neue Infusorienformen, aber besonders bemerkenswerth sind dabei vorkommende kieselerdige Theile von phanerogamischen Pflanzen, wahrscheinlich Gräsern und von Equisetaceen. Es hat zweckmäfsig geschienen solche Fragmente, welche nicht unberücksichtigt bleiben dürfen, in besonderen Rubriken mit eigenen generischen Namen zu bezeichnen, da es nicht leicht auszumitteln ist, welchen Pflanzen sie angehören mögen. Die kieselerdigen Randzähne der Gräser findet man häufig unter den Kieselschalen der Infusorien. Diese werden *Lithodontium* (*Thylacium*) genannt. Die gezahnten Kieselstäbchen der langen Graszellen, die nicht unmittelbar *Epidermis* sind, werden *Lithostylidium* und die kieselerdige *Epidermis* der Equisetaceen *Lithodermatium* genannt. Auf diese Weise lassen sich dergleichen oft sehr ausgezeichnete und charakteristische, bisher ganz unbeachtete botanische Formen des Mikroskops als Fragmente festhalten und vergleichen, ohne der systematischen Botanik durch haltloses Errathen der Grundformen unbequeme Namen aufzudrängen.

Aus Peru sind aufser den angezeigten 5 Arten von mikroskopischen Seethieren nur noch 4 des innern Landes bekannt geworden, nämlich: *Eunotia Zebra, Fragilaria?....., Navicula viridis, Spongilla lacustris,* von welchen keine Form mit Sicherheit als neu bezeichnet werden kann.

Sehr interessant ist besonders wieder der Beitrag zur Fauna Islands, welcher sich aus den Materialien des Hrn. Dr. Thienemann ergeben hat. Er hat Seeconferven von der Küste und Torf von Husavic mitgebracht. Der Torf ist sehr reich an kieselschaligen Infusorien, obwohl er ein gutes und das beste Brennmaterial der Isländer ist. Er hat nicht weniger als folgende 36 Arten erkennen lassen:

1. *Amphiprora naviculoris*
2. *Amphora libyca*
3. ——— *hyalina*
4. *Arcella hyalina*
*5. *Cocconeïs borealis*
*6. ——— *longa*
7. *Cocconema asperum*
8. *Eunotia amphioxys*
9. ——— *bidens*
10. ——— *Diodon*
11. ——— *granulata*
12. ——— *gibba*
13. ——— *praerupta*
14. ——— *zebrina*

15. *Fragilaria striolata?*
16. *Gallionella distans*
17. ——— *crenulata*
18. *Gomphonema acuminatum*
19. ——— *americanum*
20. ——— *longiceps*
21. ——— *truncatum*
22. *Navicula amphioxys*
*23. ——— *aequalis*
24. ——— *amphisbaena*
25. ——— *Gastrum*
26. ——— *Legumen*
*27. *Navicula biostauron*
28. ——— *microstauron*
29. ——— *nobilis*
30. ——— *phoenicenteron*
31. ——— *viridis*
32. *Synedra Ulna*
33. *Tabellaria trinodis*

———

34. *Thylacium semiorbiculare*
*35. *Lithostylidium polyedrum*
36. ——— *Pupula.*

Von isländischen Seethierchen haben sich an von Hrn. Dr. Thienemann mitgebrachten Algen folgende 12 jetzt dort lebende gefunden:

1. *Cocconeïs Scutellum*
2. *Denticella? aurita*
3. *Echinella? Podosphenia?*
4. *Gomphonema clavatum*
5. ——— *minutissimum*
*6. *Grammatophora islandica*
7. *Navicula aspera*
8. ——— *gracilis?*
9. *Podosira moniliformis*
*10. *Striatella Thienemanni*
11. ——— *arcuata*
12. *Synedra fasciculata?.*

Unter den fossilen Formen des Torfes sind 5 neue und eigenthümliche und 2 neue sind unter den Seethierchen. Unter der ganzen Summe von 48 isländischen Körperchen ist kein neues Genus, aber bemerkenswerth ist das den Norden charakterisirende Vorkommen der schwedischen, finnländischen und nordamerikanischen gezahnten Eunotien und das mit Peru allein gemeinschaftliche Beherbergen der *Podosira moniliformis.*

Eben so interessant ist die mikroskopische Fauna von Labrador, welche sich aus einiger zwischen Mooswurzeln erhaltener Erde in 51 dort lebenden Arten hat entwickeln lassen. Folgende Formen leben bei Okok in Labrador:

1. *Amphora libyca*
*2. *Arcella disphaera*
3. ——— *hyalina*
4. *Cocconema asperum*
5. ——— *gracile*
*6. ——— *Lunula*

7. *Cocconema tenue*
8. *Closterium striolatum?*
* 9. *Difflugia Lagena*
10. ——— *oblonga?*
11. *Eunotia amphioxys*
12. ——— *biceps*
13. ——— *bidens*
14. ——— *Camelus*
15. ——— *Diodon*
16. ——— *Diadema*
17. ——— *Faba*
18. ——— *Hexaodon*
19. ——— *Monodon*
20. ——— *praerupta*
*21. ——— *septena*
22. ——— *Tetraodon*
23. ——— *Triodon*
24. *Fragilaria binodis*
25. *Himantidium Arcus*
26. ——— *gracile*
27. *Navicula amphioxys*
28. ——— *aspera*
29. ——— *ceratogramma*
*30. *Navicula ceratostigma*
31. ——— *crucigera*
32. ——— *dicephala*
33. ——— *dilatata*
34. ——— *gibba*
35. ——— *gracilis*
36. ——— *inaequalis*
*37. ——— *isostauron*
38. ——— *Legumen*
*39. ——— *leptogongyla*
40. ——— *microstauron*
*41. ——— *pachyptera*
*42. ——— *scalaris*
*43. ——— *Semen*
44. ——— *Silicula*
45. ——— *viridis*
46. *Striatella arcuata*
47. *Synedra Ulna*
48. *Tabellaria trinodis*
49. ——— *Gastrum*
50. ——— *bieeps*

51. *Lithostylidium rude.*

Es sind 11 eigne Arten in Labrador aber keine neue Gattung darunter. Besonders wichtig ist das hierbei sich ergebende Resultat, dafs die dort, wie in allen hoch nordischen Ländern zahlreich einheimischen gezahnten Eunotien, daselbst mit den lebenden Closterien und solchen Difflugien vorkommen, die im fossilen Zustande nicht erhalten würden. Bisher waren sie nur im fossilen Verhältnifs bekannt und nur 1 bei Salzburg als noch jetzt lebend anschaulich geworden. Sie erscheinen somit nur als dem nordischen Klima angehörige Formen und werden sich auf Alpen bei uns vielleicht hie und da weiter finden lassen.

Mit grofser Sorgfalt und Spannung ist dann besonders eine kleine Probe von Seeschlamm untersucht worden, welche als vom Meeresgrunde bei Spitzbergen stammend, von Hrn. Dr. Thiene-

mann mitgetheilt wurde. Es fanden sich darin 9 Arten kleinster Organismen, zwischen vorherrschenden unorganischen Thon(?)-Partikeln, 3 Infusorien mit Kieselschalen, eine *Spongia* oder *Spongilla* und 4-5 Arten von kalkschaligen Polythalamien.

1. *Coscinodiscus Patina?*
2. *Navicula aspera*
3. *Synedra Ulna*

---

4. *Spongia acicularis*

---

5. *Triloculina trigonula*
*6. *Nonionina arctica*
*7. *Rotalia borealis*
*8. *Uvigerina? borealis*
*9. *Serpula? Discus.*

Unbekannt und eigenthümlich sind nur bis jetzt 4 von den Polythalamien.

Aus der Untersuchung der früheren 24 zu Amerika gehörigen Lokalitäten, welche der Akademie im März vorgetragen wurde, ergab sich die Summe von 214 Arten kleinster Organismen, von denen 71 Amerika eigenthümlich, 94 lebend 120 fossil waren. Die hier theils neu hinzukommenden, den halben Erdkreis umfassenden 6 Localitäten enthalten wieder 154 Formen, von denen 116 lebend, 38 fossil, 31 neu sind, so dafs mithin die Zahl der eigenthümlichen amerikanischen Arten auf 102 steigt, der sämtlichen aus Amerika und den Inseln bekannten aber auf 245 und der als jetzt dort lebend bekannten auf 210.

Überdiefs nun haben sich aus dem von den Sandwich-Inseln stammenden Materiale folgende 39 Arten ermitteln lassen:

1. *Amphiprora navicularis*
2. *Cocconeïs Placentula*
3. *Cocconema Fusidium*
4. *Difflugia hyalina*
5. *Eunotia amphioxys*
6. ——— *bicornis*
7. ——— *Cocconema*
8. ——— *gibba*
9. ——— *praerupta*
10. *Fragilaria striolata*
*11. ——— *Lamella*
12. *Fragilaria Trachea*
13. ——— *diophthalma*
14. *Gallionella distans*
15. *Gomphonema Augur*
16. ——— *clavatum*
17. ——— *longiceps*
18. ——— *rotundatum*
19. *Himantidium Arcus*
20. *Navicula amphisbaena*
21. ——— *ceratostigma*
22. ——— *curvula*

*23. *Navicula Distauridium*
24. ——— *gibba*
25. ——— *gracilis*
*26. ——— *insularis*
27. ——— *pusilla*
28. ——— *Sigma*
29. ——— *viridis*
30. *Podosphenia cuneata?*
31. *Staurosira construens*
32. *Synedra scalaris*
*33. *Tabellaria platysoma*
34. ——— *rhabdosoma*

35. *Lithodontium bicorne*
36. *Lithostylidium rude*
37. *Spongilla acicularis*

*38. *Rotalia punctata*
*39. *Nodosaria punctata.*

Von diesen gehören 34 zu den kieselschaligen Infusorien, 3 zu den kieselerdigen Pflanzentheilen, 2 zu den kalkschaligen Polythalamien. Durch letztere beide Formen wird die untersuchte Masse sehr bestimmt als dem Meerwasser angehörig, bezeichnet. Eigenthümlich sind sechs Arten, alle gehören bekannten Gattungen an.

Endlich ist eine kleine Fauna der Marianen-Inseln in 13 Speciebus zu verzeichnen:

1. *Cocconema Fusidium*
2. *Fragilaria diophthalma*
3. ——— *rhabdosoma*
4. *Gomphonema Augur*
5. ——— *clavatum*
6. ——— *longiceps*
7. *Himantidium Arcus*
8. *Navicula pusilla*
9. *Navicula viridis*
*10. *Tetragramma libycum*

11. *Spongia acicularis*
*12. ——— *Amphidiscus*

13. *Rotalia globulosa.*

Die kleine Zahl dieser Formen enthält 2 neue und ergiebt sich als aus brakischem oder Seewasser stammend, zu erkennen, da die *Rotalia* der Kreide, freilich nur als leere Schaale, dabei ist. Besonders merkwürdig ist dabei das Vorkommen des *Tetragramma libycum,* einer Form, die vor Kurzem sich zuerst in der aus der Oase des Jupiter Ammon bei Siwa mitgebrachten salzigen Erde hatte erkennen lassen und sonst nirgends vorgekommen ist.

Als allgemeine Resultate dieser Untersuchungen lassen sich folgende hervorheben:

1) Es giebt nutzbare gute Torfarten in Island, wie in Nordamerika, welche zu einem grofsen Theile, bis zu $\frac{1}{3}$ ihrer Masse, neben Pflanzenresten, aus todten mikroskopischen Thierchen bestehen, während die gewöhnlichen europäischen guten Torfarten, obschon die Infusorien, wo man sie gesucht, nirgends in ihnen fehlen, bisher sich nicht so reich daran haben erkennen lassen.

2) Es ist ein feinstes organisches unsichtbares Leben, durch die humusreichen und oft auch durch die sandigen Gegenden der Erd-Oberfläche von der Nähe des Südpols bis zur Nähe des Nordpols verbreitet und der Meeresgrund ist mit solchen organischen Formen auch in der Nähe des Nordpols erfüllt.

3) Es ist nach der Untersuchungs-Methode des Verfassers möglich, aus den kleinsten, an Pflanzen der Herbarien und Körpern aller Art anhängenden Erdtheilchen, dieses Leben in seinen Formen anschaulich zu erhalten und eine mehr oder weniger zahlreiche Fauna der mikroskopischen Organismen aus allen Erdgegenden mit Leichtigkeit und wissenschaftlicher Sicherheit immer weiter zu ermitteln.

Sämtliche 206 nachträglich hier aufgezählte Formen wurden wieder der Akademie sowohl in genauen Zeichnungen bei 300maliger Vergröfserung im Durchmesser, als auch in den Original-Exemplaren der Körperchen selbst, welche abgezeichnet waren, vorgelegt.

17. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Klug gab, bei der Unzulänglichkeit der bestehenden Mac-Leayschen Eintheilung, eine neue Zusammenstellung der Arten der Insectengattung *Phanaeus* Mac-Leay, zunächst nach den in der Königlichen Sammlung vorhandenen Exemplaren und auf Grund der beobachteten sehr mannigfachen Bildung wichtiger Körpertheile. Er stellte statt der früheren Mac-Leayschen fünf, überhaupt dreizehn Gruppen auf, die vier ersten übereinstimmend in dem vorn tief und weit ausgerandeten zweigezahnten Kopfschild und viergezahnten Vorderschienen. Bei den Arten der ersten und

zweiten Abtheilung haben die Weibchen an den vordersten Beinen Fufsglieder, welche denen der dritten und vierten fehlen. In der ersten sind beide Geschlechter in allen Stücken, mit Ausnahme der Fufsglieder gleich gestellt (*Ph. lancifer*), welches bei der zweiten nicht der Fall ist (*bellicosus* Ol.); die Arten der dritten Abtheilung (*Jasius* Ol.) haben am hintern Rande des Halsschildes zwei, denen der vierten (*saphirinus* Sturm) fehlende Gruben. Bei allen folgenden Abtheilungen ist der Kopfschild vorn nicht ausgerandet, wenn gleich mehr oder weniger deutliche Zähnchen in der Mitte nicht selten sich finden. Nur in der letzten dreizehnten Abtheilung (*Mimas*) fehlen an den vordersten Beinen der Weibchen die Fufsglieder, sonst sind sie überall vorhanden. Der Brusthöcker ist nur bei den Arten der eilften und zwölften Gruppe als Dorn verlängert, tritt aufserdem nur stumpfspitzig vor. Genannte zwei Gruppen unterscheiden sich allein durch die vordersten Schienen, welche bei den Arten der eilften (nur eine neue Art) mit vier, bei denen der zwölften (*conspicillatus* und *festivus*) mit nur drei Zähnen versehen sind. Die Weibchen sind, wenn auch mit den Männchen nicht ganz übereinstimmend gebildet, doch wie diese gehörnt, bei den Arten der fünften, sechsten und siebenten Gruppe. Die der fünften (*Ph. Faunus*) haben an den vordersten Schienen noch vier, die der sechsten und siebenten nur drei Zähne. Bei denen der sechsten (*Belzebul?*) hat aber der Halsschild am hintern Rande noch Gruben, die denen der siebenten (*hastifer*, dessen Weibchen *Ph. Columbi* Mac-Leay ist) fehlen. Die Arten der achten, neunten und zehnten Gruppe kommen darin überein, dafs wie bei *Copris*, die Weibchen an Kopf und Halsschild unbewaffnet sind. Die der achten und neunten haben noch vier Zähne an den vordersten Schienen, jene (*Ph. Kirbyi* Vigors) am Kopfschilde zwei Zähnchen, wogegen bei diesen (*Menalcas* Dej. und *Neptunus* Chevr.) derselbe unbewaffnet ist. Die Arten der zehnten Gruppe (*carniter, splendidulus* u. s. w.) haben nur drei Schienenzähne. — Der Gattung *Phanaeus* schliefsen sich dann noch zwei aus nur wenigen Arten bestehende Gattungen an, wo nicht allein die vordersten Beine keine Fufsglieder haben, sondern auch an den übrigen die Zahl derselben vermindert ist. Die eine dieser Gattungen steht *Copris* näher, hat statt fünf Fufsglieder nur

vier, die zusammengedrückt und herzförmig sind, die andere, *Enicotarsus* Laporte, *Dendropaemon* Perty, *Onthaecus* Dej., welche *Onitis* nahe verwandt, hat deren nur drei, fast linienförmige, von denen selbst das dritte gewöhnlich verkümmert ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Luigi Canina, *Descrizione dell' antico Tusculo.* Roma 1841. fol.

Transactions of the American philosophical Society at Philadelphia. Vol. VII. New Series Part 3. Philadelph. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Vaughan in Philadelphia vom 29. April d. J., wodurch zugleich der Empfang der Schriften der Akademie v. J. 1837 und der Monatsberichte v. J. 1838 angezeigt wird.

L. J. F. Janssen *over de vaticaansche Groep van Laocoon.* Te Leyde 1840. 8.

L. Rofs, *Reisen auf den griechischen Inseln des ägäischen Meeres.* Bd. 1. Stuttg. u. Tübing. 1840. 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année. No. 384–388. 1841. 8. Mai–3. Juin. Paris. 4.

———, 1. *Section.* 8. Année 1840. *Tables alphabétiques.* ib. 4.

———, 2. *Section. Sciences hist., archéol. et philos.* 6. Année. No. 64. Avril 1841. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 427. Altona 1841. 4.

In der heutigen Sitzung wurden zwei neue jetzt fertig gewordene Blätter der akademischen Sternkarten vorgelegt, nebst den dazu gehörigen Sternkatalogen. Das eine, Zone XIX Uhr, ist von Hrn. Dr. Wolfers in Berlin gezeichnet. Es enthält die Stelle des Himmels, welche von unserm auswärtigen Mitgliede, Hrn. Professor Bessel in Königsberg der ersten Bekanntmachung des Planes dieses Unternehmens als Probekärtchen beigefügt war. Diese Stelle wurde, ohne jenen früheren Entwurf zu vergleichen, von Hrn. Dr. Wolfers ebenfalls graphisch niedergelegt, und kann sonach als Prüfung der Genauigkeit dienen, mit welcher verschiedene Beobachter den zum Grunde liegenden Plan verfolgen, wenn sie

unabhängig von einander die Zeichnung ausführen. Dieses Blatt gehört zu den sternreichsten. Es sind darauf 4154 Sterne verzeichnet, von denen 1970 in den Beobachtungsjournalen angegeben waren. Neu eingetragen sind demnach 2184 Sterne. Das zweite Blatt, Zone XVII Uhr, ist von Hrn. Dr. Bremiker ebenfalls in Berlin gezeichnet, und hat die Veranlassung gegeben, dafs die Akademie dem genannten, sehr sorgfältigen und geschickten Beobachter, die Ausführung dreier neuer Blätter übertragen hat. So wie ebenfalls Hr. Dr. Wolfers, neben seinen andern astronomischen Arbeiten, bereits ein neues Blatt in Arbeit genommen hat. Beiden Blättern sind von der Commission die dafür ausgesetzten Preise, der Genauigkeit der Ausführung sowohl in der Zeichnung als in der numerischen Berechnung wegen, zuerkannt worden.

Hrn. Prof. Göppert in Breslau und Hrn. Prof. Wagner in Göttingen wurden die Monats-Berichte der Akademie bewilligt.

21. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Müller las über einen krankhaften Hautausschlag mit specifisch organisirten Samenkörperchen.

Seit einiger Zeit verfolgte der Verfasser eine neue und eigenthümliche Art sehr kleiner, mittelst des Mikroskops zu beobachtender organischer Bildungen in pathologischen Produkten, welche sich durch eine specifische Organisation, durch Keimbildung und Mangel aller Bewegung auszeichnen. Sie zeigen sich theils und zwar selten in kleinen Bläschen im Innern des Körpers, theils und zwar am häufigsten in einem bläschenartigen Hautausschlag bei den Fischen.

Bei einer Präparation in der Augenhöhle eines jungen lebenden Hechtes stiefs der Verfasser auf kleine runde Cysten im Zellgewebe der Augenmuskeln, in der Substanz der *Sclerotica* und zwischen dieser und der *Choroidea*. Sie variirten in Gröfse von $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie. Diejenigen, welche in der *Sclerotica* safsen, hatten gleichsam die Substanz dieser Haut durchbohrt. Diese Bläschen haben von ihrem Inhalte ein weifses Aussehen. Ihre Membran ist zart, der Inhalt ist eine weifsliche Materie, die unter dem Mikro-

skop einen sehr überraschenden Anblick darbietet. Er besteht theils aus sehr kleinen, der Molecularbewegung fähigen Körnchen, theils aus Körperchen, die eine grofse Ähnlichkeit mit Spermatozoen haben, aber völlig bewegungslos sind.

Diese Körperchen haben einen ovalen Körper und einen Schwanz. Der Körper gleicht im Allgemeinen einem elliptischen Blutkörperchen und ist auch ohngefähr so grofs als ein Blutkörperchen des Hechtes; er hat wie diese zwei Flächen und einen dünnern Rand. Die Flächen sind convex, der Längsdurchmesser des Ovals ist doppelt so grofs als der Breitendurchmesser, der Durchmesser von der obern zur untern convexen Fläche ohngefähr halb so grofs als der Breitendurchmesser. Der Rand ist rund um abgeplattet und erscheint, wenn die Körperchen auf dem Rande stehen, als eine schmale Leiste, welche über das Körperchen weggeht, zu beiden Seiten die Convexitäten der beiden Flächen stark hervorragen läfst und an den Enden vorspringend nur die geringe Breite der Leiste frei erblicken läfst. Im Innern dieser Körperchen bemerkt man immer in der dem Schwanze entgegengesetzten Hälfte des Ovals zwei längliche Bläschen, deren dünnere Enden convergirend an das Vorderende des Körperchens anstofsen und hier wie es scheint, an einem kleinen Knöpfchen angeheftet sind, die hintern Enden sind abgerundet, immer divergiren diese Bläschen von vorn nach hinten, sie sind vollkommen symmetrisch. Das ovale Körperchen, worin diese Bläschen enthalten sind, ist übrigens deutlich hohl, der ganze Raum ist aufser den beiden divergirenden Bläschen mit einer durchsichtigen Materie angefüllt, welche sich durch ihre Lichtbrechung von den Wänden des Körperchens unterscheidet; selten bemerkt man darin hie und da noch ein sehr kleines Körnchen. Immer sieht man am Rande dieser Körperchen doppelte Conturen, an welchen jedoch, wenn die Körperchen platt liegen, nicht allein die innere und äufsere Oberfläche, sondern auch die Abplattung des Randes Antheil hat. Der Schwanz befindet sich immer an dem den beiden innern Bläschen entgegengesetzten Ende des Körperchens. Er besteht in einem Faden, ähnlich dem Schwanz der Spermatozoen, ist bei seinem Ursprung dicker und nimmt allmählig an Dicke ab, er ist 3-4 mal so lang als das Oval, von dem er ausgeht. Die Höhle des Körperchens setzt sich nicht

in den Schwanz fort und endet scharf abgerundet vor dem Ursprung des Schwanzes, welcher als eine unmittelbare Fortsetzung der Wand des Körperchens erscheint und nicht articulirt ist. Sehr häufig ist der Schwanzfaden am Ende oder in ganzer Länge gabelig getheilt, diese Theilung wird so oft gesehen, dafs sie vielleicht Regel ist, so dafs der Schwanzfaden nur einfach erscheint, wenn die beiden Fäden dicht aneinander liegen. Der Längsdurchmesser des ovalen Körpers beträgt 0,0054, der Breitendurchmesser 0,0026 Linie.

Diese geschwänzten Körperchen liegen in zahlloser Menge in den beschriebenen Cysten zusammen mit einer feinkörnigen Materie, die weiter keine Structur zeigt. Die geschwänzten Körperchen sind völlig bewegungslos, Wasser hat auf sie keinen Einfluſs. Zur deutlichen Unterscheidung der beschriebenen Structur gehört eine Vergröſserung von 400-500 mal im Durchmesser, bei der scharfen Bestimmtheit der Form und Structur ist auch eine noch viel stärkere Vergröſserung bis zu 1000 und 1400 anwendbar, ohne dafs jedoch eine weitere Zusammensetzung der Structur erkennbar würde. Bei der Untersuchung der uneröffneten Cysten unter dem Compressorium läfst sich ebenfalls keine Spur irgend einer Bewegung wahrnehmen.

In dem erwähnten Hechte zeigten sich viele solche Cysten innerhalb der Augenhöhle und am Auge selbst; hin und wieder kamen an den Augenmuskeln und an den Wänden der Augenhöhle noch andere kleine Cysten von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}'''$ Durchmesser vor, von dicken und unter Knacken zerbrechenden Wänden. In ihrem Innern enthielten diese ein Entozoon. Diese letztern Cysten sehen äufserlich dem bloſsen Auge auch weifs aus, unter dem Mikroskop erkennt man sogleich das sich bewegende Entozoon, beim Zerquetschen der Cysten und ihres Entozoons zeigt sich nie eine Spur der geschwänzten Körperchen; die Körnchen, welche hierbei frei werden, sind auch durch ihre stärkere Gröfse von jenen kleinen *Granula* verschieden, welche neben den geschwänzten Körperchen in den Cysten derselben vorkommen. Die immer sehr zarthäutigen Cysten mit geschwänzten Körperchen zeigen hingegen niemals in ihrem Innern etwas von einem Entozoon.

Der Verfasser hat darauf eine grofse Anzahl junger Hechte untersucht, um die räthselhaften Bläschen mit geschwänzten Körperchen wieder zu finden. Die kleinen Cysten mit dem Entozoon fanden sich zwar sehr häufig in der Augenhöhle wieder, die Cysten mit geschwänzten Körperchen aber selten. Unter 10 Stück junger Hechte findet sich aber meist eines, welches sie besitzt. Ihre Aufsuchung erfordert hiernach eine grofse Geduld. Man darf sich durch das viele vergebliche Prüfen der Cysten unter dem Mikroskop nicht ermüden und abschrecken lassen. Zuletzt findet man sich durch die Anschauung der merkwürdigen Gebilde belohnt. Es wurden gegen 50 junger Hechte in den Monaten Mai und Juni untersucht, wobei die Übung in dieser Untersuchung zunahm und recht oft die fraglichen Bläschen mit ihren immer gleichen Bildungen sich zur Beobachtung stellten. Einmal fand sich unter vielen ovalen geschwänzten Körperchen, ein rundes mit den beiden innern divergirenden Bläschen und einem Schwanzfaden, und zugleich ein ganz gleiches schwanzloses rundes Körperchen mit den beiden divergirenden innern Bläschen.

Niemals fanden sich bei den Hechten die fraglichen Cysten an andern Orten als in der Augenhöhle, niemals an der äufsern Haut, bei einem in Weingeist aufbewahrten *Synodontis Schal* aus dem Nil fand sich eine solche über eine Linie grofse Cyste in der Haut der Kehlgegend. Der Inhalt dieses Bläschens hatte eine grofse Ähnlichkeit mit dem der Cysten des Hechtes, war aber doch in einem Punkte eigenthümlich. Die Körperchen waren von derselben Gröfse wie beim Hecht und auch geschwänzt, aber ihr vorderes Ende war viel stumpfer und daher die beiden innern mit dem Vorderende verbundenen Bläschen regelmäfsiger oval, weniger divergirend. Sehr eigenthümlich war aber der Schwanzfaden, er war immer einfach und in allen Fällen schief gestellt, nach hinten und rechts oder nach hinten und links, diese durchaus allgemeine Biegung findet in derselben Ebene statt, welcher die Abplattung des Körperchens angehört und ist nicht etwa eine blofs optische Erscheinung, herrührend von einer Biegung des Fadens nach oben oder unten bei schiefer Lage des Körperchens. Denn wenn diese Körperchen auf ihrem Rande standen, so erschien der Schwanzfaden immer als gerade Fortsetzung des Randes, d. h. er

stand in derselben Ebene mit dem auf dem Rande stehenden Körperchen. Der Längsdurchmesser des Körperchens ohne den Schwanzfaden beträgt 0,0040 Linie.

Einigemal zeigten diese Körperchen an ihren Seitenrändern ein dunkleres feines Pünktchen, gegenüber dem hintern Ende der innern Bläschen oder gleich dahinter, und zuweilen erschien dieses Pünktchen am Rande als eine ganz leichte Hervorragung. Diese Punkte wurden auch mehrmahls an den geschwänzten Körperchen des Hechtes bemerkt.

Bei den hiesigen Flufsfischen fanden sich aufser dem Hechte niemals Cysten mit geschwänzten Körperchen, weder in der Augenhöhle, noch in der äufsern Haut, dagegen kommt bei mehreren Flufsfischen ein Hautausschlag mit ganz ähnlichen aber ungeschwänzten Körperchen vor, so unter den hiesigen Flufsfischen sehr häufig beim Zander, *Lucioperca sandra*, und beim *Cyprinus rutilus*, selten beim Barsch *Perca fluviatilis*. In denselben Monaten, Mai und Juni, wo die Bläschen des Hechtes geschwänzte Körperchen enthielten, enthielten die Bläschen des Hautausschlags der letztgenannten Fische, ungeschwänzte Körperchen.

Bei der Entdeckung der geschwänzten Körperchen des Hechtes erinnerte sich der Verfasser sogleich einer vor mehreren Jahren von ihm am Zander gemachten Beobachtung aus der ersten Hälfte des Winters. An diesem Zander fiel ihm eine Art Ausschlag der Haut des Kopfes auf, bestehend in $\frac{1}{2}$-$1'''$ breiten platten weifsen Bläschen oder Pusteln, welche hin und wieder vereinzelt standen. Der Inhalt dieser Pusteln bestand in lauter runden platten Körperchen von gleicher Gröfse, und von der Gröfse der Blutkörperchen des Zanders, jedes dieser Körperchen enthielt zwei ovale kleine divergirende Bläschen, deren convergirende Enden gegen eine Stelle der innern Wand des Körperchens gerichtet waren. Die Beobachtung wurde schon damals wegen der Beständigkeit und Eigenthümlichkeit der Bildungen als wichtig erkannt und mit einer Abbildung aufgezeichnet, es fehlte indefs damals an Zeit und Gelegenheit zur weitern Verfolgung. In den Monaten Mai und Juni dieses Jahres wurde dieser Gegenstand weiter entwickelt und eine grofse Anzahl Zander und anderer Flufsfische in Bezug auf den Hautausschlag untersucht. Beim Zander findet sich

dieser Hautausschlag sehr häufig, unter 4-5 jungen Zandern in der Regel einmal, die weifsen Pustelchen sind meist sehr selten und einzeln, sie finden sich am leichtesten an dem häutigen Theil des Kiemendeckels, auswendig oder inwendig, zwischen oder auf den Kiemenhautstrahlen, zuweilen an der Oberfläche des Kopfes, oder an den Flossen, seltener sind sie in gröfserer Anzahl vorhanden. Der Inhalt der Pustelchen besteht zum kleineren Theil aus sehr kleinen *Granula* mit Molecularbewegung, zum gröfsern aus den rundlichen platten Körperchen mit den beiden divergirenden innern Bläschen. Die Körperchen sind fast runde und nur äufserst schwach ovale Scheiben mit doppelten Rand-Conturen und einer innern Höhlung, welche die obere und untere Fläche über den ganz abgeplatteten schmalen Rand convex erhebt, so dafs die Dicke, wo sie am stärksten ist, der Hälfte der Breite entspricht. Die beiden divergirenden innern Bläschen sind wieder länglich mit ihren convergirenden etwas spitzen Vorderenden an die innere Wand des Körpers durch ein oft recht deutliches Knötchen festgeheftet. Diese Stelle entspricht immer dem einen Ende des Ovales. Der platte Rand läuft wie ein Reifen um die ganze Peripherie des Körperchens und erscheint sehr deutlich, wenn die Körperchen auf dem Rande stehen, sowohl als Hervorragung an den Enden als über die ganze Länge. Je nachdem die Körperchen zufällig auf dem Seitenrande oder vordern und hintern Rande stehen, erscheinen dann die beiden innern Bläschen entweder als eines oder zwei; z. B. wenn die Körperchen auf dem Vorderrande stehen, so sieht man bei einer gewissen Einstellung die runden hintern Enden der innern Bläschen als zwei nebeneinander liegende Kreise in der Mitte. Die beiden divergirenden Bläschen sind immer gleich grofs in demselben Bläschen und in der Regel auch in verschiedenen Körperchen von gleicher Gröfse, so dafs sie vom Vorderende blofs bis in die Hälfte der Höhle des Körperchens reichen.

Häufig zeigten auch diese Körperchen ein dunkeles Pünktchen am Rand auf jeder Seite, gegenüber dem hintern Ende der innern Bläschen oder gleich dahinter, zuweilen und bei einer gewissen Einstellung erschien dieses Pünktchen als eine schiefe Linie, welche vom Rande gegen das hintere Ende der Bläschen gerichtet

war, und zuweilen erschien das Pünktchen als ein am Rande vorragendes Knötchen.

Fast immer sind alle Körperchen ohne Schwanzfaden. Unter sehr vielen Fällen ereignete es sich aber einigemal, dafs in den Körperchen einer Cyste unter vielen Hunderten oder Tausenden der Körperchen eines gesehen wurde, welches bei einer von allen übrigen abweichenden ovalen Gestalt, an dem den divergirenden innern Bläschen entgegengesetzten Ende in einen sehr kurzen gabeligen oder einfachen Schwanzfaden auslief, welcher sich von dem Schwanzfaden der Körperchen des Hechtes nur dadurch unterschied, dafs er nicht oder nicht viel länger war als der Durchmesser des Körperchens, von dem er ausging. Diese Körperchen waren dann etwas schmaler als die übrigen schwanzlosen rundlichen, so wie auch die rundlichen Körperchen des Zanders breiter sind als die ovalen geschwänzten des Hechtes. Einmal fand sich unter allen übrigen regelmäfsigen eines, welches ohne innere Bläschen, oval, vorn und hinten in einen kurzen Faden auslief.

Unter der grofsen Mehrzahl der runden Körperchen mit zwei divergirenden angehefteten innern Bläschen fanden sich in einigen Fällen sehr selten ein oder das andere, welches statt 2 innere Bläschen 3 enthielt, das dritte lag dann zwischen den beiden divergirenden und ragte, indem es gröfser war, hinten weit über seine Nachbaren hinaus, vorn nach derselben Stelle mit seinem dünnen Ende gerichtet. Es kam auch selten vor, dafs dieses dritte Bläschen unangeheftet hinter den andern, als ein queres Oval gelagert war. Es ist in Beziehung auf die folgende Entwicklungsgeschichte der Körperchen von Interesse, diese Fälle im Auge zu behalten.

Die Entwickelungsgeschichte der Körperchen liefs sich beim Zander in vielen Fällen beobachten, indem unter der grofsen Menge der entwickelten Formen einzelne Körperchen vorkamen, welche in der Entwickelung der Keime begriffen waren. Dahin gehören erstens Körperchen, bei denen die beiden divergirenden innern Bläschen von ihrer Anheftung abgelöst und vergröfsert als ovale Bläschen frei nebeneinander ohne Divergenz im Innern des Mutterkörperchens liegen. Ihre Längsaxen pflegen dann noch parallel zu sein. Diese Erscheinung, verbunden mit der folgenden, macht es wahrscheinlich, dafs die divergirenden Bläschen Keime

neuer Körperchen sind. Die zweite auf die Entwickelungsgeschichte bezügliche Thatsache ist, dafs es auch ausgebildete Körperchen giebt, welche 2 nebeneinander in einer sehr blassen sie umfassenden Zelle liegen. Die darin eingeschlossenen beiden Körperchen liegen parallel, ihre convexen Flächen gegeneinander gekehrt, niemals kehren sie ihre Ränder einander zu. Ihre Ränder sind vielmehr überall gegen die Wand der Mutterzelle gerichtet und berühren sie beinah. In solchen Zellen mit 2 ausgebildeten Scheiben erkennt man alle Structurverhältnisse, welche man an den freien Körperchen wahrnimmt. Da die Mutterzellen meist kürzer sind in der Richtung der Ebenen der darin liegenden Scheiben und breiter in der Richtung des Querdurchmessers der nebeneinander liegenden Scheiben, so legen sie sich meist auf ihre breiteren Flächen und man sieht daher die darin liegenden Körperchen in der Regel auf dem Rande stehend. Der Rand ist schon vollkommen ausgebildet, und erscheint sowohl als Hervorragung vorn und hinten als über die ganze Länge des Körperchens hin. Man erkennt auch in der Regel schon die in den Körperchen enthaltnen neuen Keime oder divergirenden Bläschen an ihrer gewöhnlichen Stelle, je nach der zufälligen Lage der Mutterzelle erscheinen die innern Bläschen der darin enthaltnen Körperchen, wie auch an den freien auf dem Rande stehenden Körperchen, entweder (bei der Stellung der Körperchen auf dem Seitenrande) hintereinander als eines gegen das eine Ende des Körperchens, oder als zwei, wenn die Körperchen auf dem Vorderrande stehen. Die Entwickelungsgeschichte der Körperchen ist also aller Wahrscheinlichkeit nach diese. Die divergirenden Bläschen sind die Keime zu neuen Körperchen. Indem diese Keime zur Entwickelung kommen, schwellen sie an, lösen sich von ihrer Befestigung ab und liegen nun paarweise im Innern der Höhle des Körperchens, welches sich in eine dünnhäutige Zelle verwandelt. Dann bildet sich die Gestalt des neuen Körperchens im Innern der Mutterzelle aus. Indem letztere sich auflöst, so werden die neuen Körperchen frei.

In sehr seltenen Fällen finden sich in einer Mutterzelle drei ausgebildete Körperchen parallel nebeneinander. Dieser Fall erklärt sich aus der schon berichteten Erscheinung, dafs in den freien Körperchen sehr selten statt 2 vielmehr 3 innere Bläschen vor-

kamen. Einmal wurden auch 3 ausgebildete Körperchen ohne einschliefsende Zelle so aneinander gelagert gesehen, dafs das dritte mit seiner einen convexen Fläche zwischen die beiden andern divergirenden eingeschoben war. Wenn sie früher in einer Mutterzelle eingeschlossen waren, so erläutert sich dieser Fall aus der schon berichteten Beobachtung, dafs einmal in einem freien Körperchen zwei divergirende und ein drittes querliegendes inneres Bläschen gesehen worden.

Innerhalb der Mutterzelle liegen die ausgebildeten Körperchen von der Gröfse der freien Körperchen meist so, dafs ihre divergirenden Bläschen an übereinstimmenden Stellen liegen, es kommt aber auch das Gegentheil vor, dafs das eine Körperchen seine innern Bläschen vorn, das andere hinten hat.

Bei *Cyprinus rutilus* kommen die Cysten mit den fraglichen Körperchen sehr häufig vor, meistens an der innern Seite des Kiemendeckels, und besonders an der Nebenkieme. Die Körperchen gleichen denen des Zanders, waren aber zuweilen auch längliche Ovale. Einmal fand sich an der Nebenkieme ein ganzer Haufen von kleinen mehr gelben Bläschen, dieser Haufen hatte eine Gröfse von 4 Linien, alle Bläschen enthielten diesmal lauter längliche Körperchen mit spitzem Vorderende und stumpf rundem Hinterende. Der platte Rand, die convexen Flächen waren ganz gleich, die 2 divergirenden Bläschen waren inwendig an der Spitze befestigt. Die Länge der Körperchen ist in beiden Formen gleich und beträgt 0,0054 Linie. Seltener wurden die Pusteln bei *Cyprinus erythrophthalmus* und *Cyprinus leuciscus* beobachtet. Beim erstern waren die Körperchen oval wie die gewöhnlichen Formen beim Zander und *Cyprinus rutilus*, bei *C. leuciscus* glichen sie ganz den spitzen Körperchen des *C. rutilus*, ihr Längsdurchmesser betrug 0,0051, ihr Breitendurchmesser 0,0034 Linie.

Die beschriebene Pustelkrankheit scheint eine sehr grofse Verbreitung unter den Flufsfischen verschiedener Länder zu haben. Der Verfasser hat bis jetzt nur eine Anzahl Flufsfische Ägyptens, Südamericas und Ostindiens in Weingeist untersucht und in einigen Fällen die Hautbläschen mit den Körperchen gefunden. Die Samenkörperchen im Innern der Cysten bieten aber bei der Beständigkeit der allgemeinen Charaktere gewisse sehr merkwürdige Ver-

schiedenheiten dar. Die Eigenthümlichkeit der geschwänzten Samenkörperchen bei *Synodontis Schal* wurde schon angeführt. Ungeschwänzte Samenkörperchen fand der Verfasser in kleinen Hautpusteln eines *Pimelodus Blochii* Valenc. (*Silurus clarias* Bloch) aus Guiana und Surinam, und bei einem Nilfisch, *Labeo niloticus*. In beiden Fällen safsen die sehr feinen Pustelchen in der Haut des Kopfes.

Bei *Labeo niloticus* waren die Körperchen in der Form und Gröfse den spitzen des *Cuprinus rutilus* ähnlich, mit convexen Flächen und plattem Rand wie gewöhnlich versehen, aber am spitzen Ende lag statt 2 divergirender Bläschen immer nur eines und zwar schief an die eine Seite sich anlegend. Der übrige Raum des ganzen Körperchens glich einer grofsen zweiten Blase. Einmal lag eine deutliche gröfsere Blase im hintern gröfsern Raum des Körperchens und in einem andern ähnlichen Körperchen besafs diese hintere grofse Blase noch eine kleinere in ihrem Innern.

Bei *Pimelodus Blochii* war die Form der Körperchen ganz ebenso, die convexen Flächen, der platte Rand wie gewöhnlich, aber innerhalb des vordern spitzen Endes lagen immer 2 ungleiche Bläschen, was bei den hiesigen Flufsfischen nie gesehen wurde, das eine war grofs, das andere sehr klein, so dafs die Keimbildung hier ungleich fortschreitet. Diefs Verhalten war durchaus gleich in allen Körperchen. Längsdurchmesser 0,0052, Breitendurchmesser 0,0033 Linie.

Die theoretische Entwickelung dieses Gegenstandes behält sich der Verfasser für die Fortsetzung dieser Untersuchung vor, und beschränkt sich für jetzt auf die Bemerkung, dafs hier eine specifische Krankheitsbildung in der Haut und in innern Theilen durch ein belebtes *seminium morbi*, durch eine Art Samenkörperchen (*Psorospermien*) bedingt wird, welche weder mit den Spermatozoen und Eikeimen weiter sich entwickelnder Thiere, noch mit den geschwänzten Entozoen oder Cercarien übereinkommen, welche sich durch ihre Structur ebenso von den bekannten parasitischen pilzartigen Bildungen an thierischen Organismen unterscheiden, und endlich durch ihre specifischen Unterschiede von allen bekannten gesunden und kranken Zellenbildungen abweichen.

Diese Gebilde sind von dem Verfasser bis jetzt blofs an Flufsfischen beobachtet. Die vorgelegten Beobachtungen beweisen, dafs ihre Verbreitung sich über die Flufsfische der verschiedensten und entlegensten Länder ausdehnt.

Hierauf zeigte Hr. Mitscherlich die von Hrn. Trommer angestellten Versuche um Gummi, Dextrin, Traubenzucker und Rohrzucker von einander zu unterscheiden, und besonders den Tranbenzucker in sehr geringer Menge zu entdecken. Hr. Trommer versetzt die Auflösung dieser Substanzen mit einer Kaliauflösung und setzt dann eine verdünnte Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd hinzu. Die Gummiauflösung giebt einen blauen Niederschlag, welcher in alkalischem Wasser unlöslich, in reinem Wasser löslich ist und gekocht werden kann, ohne dafs er schwarz wird, ein Beweis, dafs der Niederschlag nicht Kupferoxydhydrat ist, welcher schon bei 100°C. sein Wasser abgiebt und schwarz wird, sondern dafs er eine Verbindung von Gummi mit Kupferoxyd ist. Ebenso verhalten sich Amylum und Gummi-Traganth, wenn man sie in wässrigem Kali auflöst und dann eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd hinzusetzt; eine Dextrinauflösung dagegen giebt, ohne eine Spur eines Niederschlags, eine tief blau gefärbte Flüssigkeit, welche, wenn man sie eine Zeit lang stehen läfst, sich nicht verändert, woraus aber, wenn sie bis 85°C. erhitzt wird, sich bald Kupferoxydul, als rother krystallinischer Niederschlag ausscheidet, welcher in Salzsäure sich vollständig auflöst. Versetzt man eine Gummiauflösung mit etwas Dextrin, so erhält man stets neben dem Niederschlage eine blau gefärbte Flüssigkeit und versetzt man Dextrin mit etwas Gummi, eine tief blau gefärbte Flüssigkeit und einen Niederschlag. Dextrin ist demnach eine von Gummi durchaus verschiedene Substanz; durch dieses Verhalten kann man sich auch leicht überzeugen, dafs im Arabischen Gummi und anderen Gummiarten kein Dextrin vorhanden ist; ferner, dafs wenn Amylum, sei es vermittelst Salzsäure oder Salpetersäure nach der jetzigen gebräuchlichen Methode in Dextrin oder vermittelst Schwefelsäure, vermittelst des Malzextracts oder

einer thierischen Schleimhaut, zuerst in Dextrin und dann in Traubenzucker umgeändert wird, sich dabei kein Gummi als Zwischenproduct bildet; erhält man einen Niederschlag, so rührt dieser von noch unzersetztem Amylum her, welches man leicht durch einen Zusatz von einer wässerigen Jodauflösung erkennen kann. Versetzt man eine Auflösung von Traubenzucker und von Kali so lange mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, als das ausgeschiedene Kupferoxydhydrat sich noch wieder auflöst, so findet bei der gewöhnlichen Temperatur nach sehr kurzer Zeit ein Ausscheiden von Kupferoxydul statt, erwärmt man die Auflösung, so scheidet sich, selbst wenn man auch wenig schwefelsaures Kupferoxyd hinzugethan hat, sogleich Kupferoxydul aus, und die Flüssigkeit wird sehr bald farblos; eine Flüssigkeit, welche $\frac{1}{100000}$ Traubenzucker enthält, giebt, wenn sie gekocht wird, noch einen sichtbaren Niederschlag, und wenn sie $\frac{1}{1000000}$ enthält, so sieht man, wenn man das Licht darauf fallen läfst, noch deutlich eine röthliche Färbung. Eine Auflösung von Rohrzucker mit Kali und schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt, färbt sich intensiv blau; sie kann, wenn man Kali im Überschufs anwendet, aufgekocht werden, ohne dafs sich Kupferoxydul ausscheidet, welches nur erst nach längerem Kochen stattfindet, und wenn man den Versuch ohne Temperaturerhöhung angestellt hat, so bleibt die Auflösung mehrere Tage hindurch unverändert und nur nach langem Kochen scheidet sich Kupferoxydul aus; eine geringe Ausscheidung von Kupferoxydul findet gleichfalls statt, wenn man sie lange stehen läfst, nach mehreren Wochen jedoch ist die Reduction des Kupferoxyds noch nicht vollständig erfolgt. Man kann durch dieses Mittel sehr leicht zeigen, dafs Rohrzucker, welchen man mit Hefe versetzt, sich zuerst und zwar sehr schnell, in Traubenzucker umändert, welcher alsdann in Gährung übergeht; Milchzucker verhält sich wie Traubenzucker, er bewirkt jedoch die Reduction des Kupferoxyds zu Kupferoxydul noch rascher. Am wichtigsten ist diese Methode, die kleinsten Mengen Traubenzucker zu entdecken, für die Aufsuchung desselben im Chymus, Chylus und im Blute; im Blute hat Traubenzucker sich auf diese Weise noch nicht auffinden lassen, obgleich $\frac{1}{10000}$ Traubenzucker dem Blute zugesetzt, deutlich wie-

der nachgewiesen werden konnte; die Untersuchung dieses Gegenstandes wird von Hrn. Trommer weiter fortgesetzt.

Hr. Müller gab Nachricht von einem zum Verkauf gestellten lebenden Exemplar der *Echidna*.

24. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Steffens hielt einen Vortrag über das Leben des Jordanus Brunus als Einleitung zu einer Reihe von Betrachtungen über die speculative Bedeutung dieses Philosophen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften Bd. II., Abth. 2, 3. (der Denkschriften 15. Bd.) Bd. III., Abth. 1. (der Denkschr. 18. Bd.) München 1838. 40. 4.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften Bd. III., Abth. 1. (der Denkschr. 16. Bd.) ib. 1840. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissensch. Bd. II. Abth. 2, 3. (der Denkschr. 14. Bd.) ib. 1839. 40. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der Königl. Bayer. Akademie der Wisschsch. Bd. 6–11. München 1838–40. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1841. 1. Semestre. Tome 12. No. 20-22. 17-31. Mai. Paris. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen. 1841, Stück 90–93. Götting. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 18. (5. et 6. Livraison de 1840.) Paris. Sept.–Déc. 1840 8.

Giov. Santini, *Descrizione del circolo meridiano dell' J. R. Osservatorio di Padova seguita da un Catalogo di Stelle fisse per l'anno* 1840. Parte 1. Padova 1840. 4.

Rud. Wagner *über den Bau der Pelagia noctiluca und die Organisation der Medusen, zugleich als Prodromus seines zootomischen Atlasses.* Leipzig 1841. 4.

Hr. Ehrenberg legte einen Bericht über die von Hrn. Prof. Göppert aus Breslau eingesandte natürliche papierartige Masse aus Schlesien von 1736 vor.

Die Akademie hatte dem Verf. am 4. März aufgetragen, über eine von Hrn. Prof. Göppert in Breslau an dieselbe zur Untersuchung eingesandte papierartige Substanz aus Schlesien zu berichten.

Bei der mikroskopischen Analyse des Meteorpapiers, welches 1686 in Curland mit Schneegestöber aus der Atmosphäre herabgefallen war und das sich erst jetzt als ein papierartiger Filz von terrestrischen Conferven und Infusorien erkennen liefs, hatte es zur Erläuterung dieser vielbesprochenen und auffallendeu Naturerscheinung dem Referenten zweckmäfsig geschienen, auf andere ähnliche, rein terrestrische Erscheinungen, welche geschichtlich beglaubigt sind, vergleichend aufmerksam zu machen. Eine solche Erscheinung war besonders die Bildung einer Papier und Watte ähnlichen Substanz, welche im August und September 1736 in Schlesien nach einer grofsen Oder-Überschwemmung, die durch den ganzen Sommer dauerte, und an mehr als 16 Orten die Deiche zerrifs, auf den tiefen Wiesen und Feldern zurückgeblieben war. Dieselbe hatte bei dem allgemeinen Unglück des Landes, da sie wohl auch den späten Graswuchs behinderte, so viele Aufmerksamkeit erregt, „dafs der Kaiserliche Ober-Amts-Director die „weifse seidenartige Masse nach Wien an Ihre Kaiserliche Majestät „zu übersenden für werth geachtet, da der Hof diese nicht genug„sam bewundern können," wie der damals in Breslau lebende Dr. Kundmann in seinem deutschen Folio-Werke: *Rariora Naturae et Artis* oder Seltenheiten der Natur und Kunst pag. 556 berichtet.

Die neuerlich bei Sabor vorgekommene Watte der Felder und das Wiesenleder von Freiberg haben im vorigen Jahre dergleichen Dinge in auffallenden Formen zur Anschauung gebracht und sind der Akademie vorgelegt worden.

Um zu entscheiden wie weit jenes offenbar durch irgend einen Orkan in die Luft geführte Meteorpapier von Curland in derselben getragen worden sei, ob es vielleicht aus einer sehr fernen Erdgegend weggeführt und dort erst niedergefallen sei, hatte Ref. in sei-

nem Vortrage darüber gewünscht, dafs man in den Breslauer alten Sammlungen nachsehen möge, ob sich nicht gröfsere Massen der Substanz noch vorfänden, als die untersuchten waren, und ob nicht an diesen Blätter, Blüthen oder Saamen erkennbarer Pflanzen angeheftet wären, wie es ursprünglich historisch der Fall gewesen war, aus denen der Entstehungsort der Substanz noch wissenschaftlich sicher festzustellen wäre.

Hr. Prof. Göppert, Correspondent der Akademie, hat sich dieser wissenschaftlichen Angelegenheit angenommen und hat zwar bis jetzt nichts weiter von der Substanz von 1686 in Breslau auffinden können, allein er hat in der Bibliothek zu St. Bernhardin zwei grofse Stücke einer natürlichen Papiermasse aufgefunden, von der er vermuthet, dafs sie wohl aus der Unglückszeit von 1736 herstamme. Diese aus Conferven und Grasblättern zusammengewebte Masse ist von 34 Fufs Länge und 2-3 Fufs Breite, auf einer Seite glatt und bräunlich aschgrau, auf der andern grünlich rothbraun. Die grünlich rothbraune Seite ist locker mit Grasblättern durchwebt und enthält angeheftete kleine Muscheln der Gattung *Planorbis* und andere Überreste kleiner Wasserthiere. Die graue Seite ist dichter, wie graues Löschpapier und enthält keine Grasblätter. Die graue glatte Seite ist offenbar die obere von der Sonne beschienene und etwas, aber nicht vollkommen ausgebleicht, die lockere grünliche ist die untere, mit dem Wiesengrase zunächst in Berührung gekommene, gewesen.

Allerdings pafst die Nachricht, welche Dr. Kundmann von der 1736 unheilbringend gewordenen Substanz giebt, fast ganz, indem es aufser der seidenartig anzufühlenden ganz weifsen, auch eine gelbliche oder rothbraune Form derselben gab, die wahrscheinlich die häufigere war, da sie die am wenigsten von der Sonne gebleichte sein mufste.

Obwohl nun dieses Wiesenpapier aufser dem historischen kein besonderes gröfseres Interesse hat, so lassen sich doch einige kleinere Nutzanwendungen mit ihm machen, die Ref. denn, einmal in die Untersuchung eingegangen, der Akademie vortragen will.

Die mikroskopische Analyse hat ergeben, dafs die Hauptmasse des Gewebes der Substanz aus einer Species der Gattung *Conferva*

besteht, welche wohl, wie auch Hr. Göppert meint, *Conferva fracta* ist. Zwischen dem Gewebe der Conferven finden sich, theils frei, theils angeheftet, viele Infusorien. Referent hat bis jetzt 19 Arten unterschieden:

1. *Synedra Ulna*
2. *Cocconema lanceolatum*
3. *Gallionella crenulata*
4. *Gomphonema gracile*
5. ——— *acuminatum*
6. ——— *truncatum*
7. *Himantidium Arcus*
8. *Navicula viridula*
9. ——— *viridis*
10. ——— *amphioxys*
11. *Eunotia granulata*
12. ——— *Westermanni*
13. ——— *Zebra*
14. ——— *amphioxys*
15. *Cocconeïs undulata*
16. *Trachelomonas volvocina.*
17. *? Thylacium semiorbiculare*

18. *Arcella vulgaris?*
19. *Volvox Globator?*

Die Zusammensetzung dieser papierartigen Masse ist daher wieder verschieden von allen früheren. 17 der genannten mikroskopischen Thierchen haben einen Kieselpanzer, 2 sind weiche Formen.

Es sind mithin die Infusorien wohl 105 Jahre alte, historisch beglaubigte Mumien und sie bilden zugleich einen Beitrag zur Fauna Schlesiens.

Neue Arten fanden sich nicht dabei.

Für die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten sind im Monat Juni folgende Mittheilungen bei der Akademie eingegangen:

Von Hrn. Kaufmann Sasse hierselbst ein Schreiben v. 1. Juni.

- Hrn. Titel hierselbst zwei Papiere (ein Schreiben Friedrichs des Zweiten und eine Originalzeichnung).
- Hrn. Ober-Landesgerichtsrath Culemann in Posen ein Schreiben d. d. 6. Juni.
- Hrn. Oberamtmann Rötger in Tangermünde eigenhändige Schriften des grofsen Königs (eingesandt am 5. Juni).

Von Hrn. Major v. Sydow in Sondershausen Mittheilungen d. d. 8. Juni.

- der verwittweten Frau Gräfin v. Itzenplitz sämmtliche in ihrem Besitze befindliche sehr werthvolle Schriften Friedrichs des Zweiten, welche mit grofser, von der Akademie sehr dankbar anerkannter Bereitwilligkeit zur Benutzung gestellt worden sind (18-20. Juni).
- Hrn. Geh. Reg. Rath Tölken hierselbst eine Mittheilung vom 20. Juni.
- Hrn. General-Major und Divisions-Commandeur v. Hüser ein Beitrag d. d. Trier d. 19. Juni.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

1. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über die Dämonen und Genien.

Im Allgemeinen sind die griechischen Dämonen sowohl als die italischen Genien, die einen wie die andern als Mittelwesen zwischen Göttern und Menschen, zur Genüge bekannt. Die geistige Persönlichkeit der Personen so wie der Orte, nach Servius auch der leblosen Gegenstände, ist in ihnen vertreten; und namentlich sind in Bezug auf den Genius oder Dämon des Menschen so viel Andeutungen italischer Religion und griechischer Philosophie vorhanden, dafs die Begriffsbedeutung der gedachten halbgöttlichen Wesen zunächst keine neue Prüfung erheischt.

Um so mehr scheint jedoch die Frage vernachlässigt worden zu sein, ob die italischen Genien von den griechischen Dämonen, denen sie durchgängig gleichgesetzt werden, historisch abzuleiten oder ihnen durch zufällige Übereinstimmung ähnlich sind. Die übliche Ansicht, die in der Genienlehre den weitesten Spielraum tuskischer Weisheit sucht, kann sich nur zu der letztgedachten Ansicht bekennen; dagegen Hr. G. in den italischen Genien nur eine sehr frühe Entwickelung des griechischen Dämonenbegriffs zu finden glaubt.

Zum Beweis dieser Ansicht dient eine neue Vergleichung der einander mehr oder weniger entsprechenden Dämonen- und Genienbegriffe.

1. Die persönlichen Genien sind theils Gottheiten theils Menschen angehörig. Was nun die ersteren betrifft, so ist der Begriff des Jovialgenius, d. h. der von Juppiter ausgeflossenen und Menschen erzeugenden Götterkraft, zwar sehr eigenthümlich auf italischem Boden entwickelt; doch ist die Anzahl griechischer Götterdämonen allzu ansehnlich, die Idee vom Ausfluſs und Rückfluſs der menschlichen Geister in den Weltgeist allzu alt und begründet, als daſs sich behaupten lieſse, die Idee des Jovialgenius sei, von dem Zusammenhang griechischer Dämonologie unabhängig, erst auf dem Gebiet etruskischer Weisheit entstanden.

Eben so wenig ist für den persönlichen Genius des einzelnen Menschen einzuräumen, daſs diese in Italien sehr ausgebildete Idee nicht auch in Griechenland heimisch war. Die griechische Philosophie ist mit dieser Idee von früher Zeit her vertraut gewesen; Spuren derselben finden sich schon bei Homer. Ein wesentlicher Unterschied scheint nur darin zu liegen, daſs griechische Gebräuche, dem durchgreifenden italischen Kultus des Genius entsprechend, nicht bekannt sind; der Geburtsdämon der attischen Amphidromien bietet jedoch auch dafür eine schickliche Vergleichung dar.

2. Schlangengestalte Ortsgenien sind aus Italien so sehr, aus griechischem Boden so wenig bekannt, daſs man geneigt sein darf, ihren Begriff für rein italisch zu nehmen. Analog aber ist ihnen der schlangengestalte Ortsgenius, der auf Grabdenkmälern häufig den Heros des ihm gewidmeten Grabmals bezeichnet, und auch ein schlangengestalter Hausdämon griechischen Glaubens ist anzunehmen, sofern man zugiebt, daſs der räthselhafte δαίμων ἀγαθός, dem die erste Weinspende bei Trinkgelagen galt, eben so gut in Schlangengestalt gemeint war, wie der Agathodämon römischer Zeit diese Gestalt ohne Zweifel hatte. Eben so wenig ist die Burgschlange Athens von dieser Untersuchung auszuschlieſsen.

3. Von Genien lebloser Gegenstände ist aus griechischem Glauben vielleicht gar nichts, aus römischem ziemlich viel zu bemerken; dieser Unterschied kann aber nichts anders bezeugen, als die früh erfolgte Trennung des griechischen und des italischen Entwickelungsganges. Die für persönliche und Ortsgenien gege-

benen Analogieen werden dadurch nicht aufgehoben; sie dürften fürs erste genügen, eine durchgängige Verwandtschaft zwischen dem griechischen Dämonen- und dem römischen Genienbegriff dergestalt nachzuweisen, dafs bei aller freieren Entwickelung dieses letzteren, bei aller Ausbildung desselben durch tuskische Disciplin, die Wurzel auch dieses wie andrer italischer Elemente in verwandten Erscheinungen der frühesten griechischen Vorzeit zu suchen wären.

Hr. Ehrenberg gab eine vorläufige Nachricht über ein Lager fossiler mikroskopischer Organismen in Berlin.

Nachdem im Jahre 1836 der Akademie Nachricht von grofsen fossilen Massen unsichtbar kleiner Infusorien-Schalen als geognostischer Lager gegeben worden war, war es zur ersten physiologischen Erläuterung der Bildungsweise derselben 1837 gelungen, im Thiergarten Berlins selbst eine aus solchen lebenden Infusorien, zum Theil sogar aus denselben Arten, sich noch fortwährend bildende oberflächliche Dammerde zu beobachten.

Seitdem haben sich die Beobachtungen fossiler Lager unsichtbar kleiner Organismen in vielen Ländern Europa's und in Afrika, Asien und Amerika in ganz ähnlichen Verhältnissen erkennen lassen und sie sind aus oberflächlichen Erscheinungen zu tief in das Erd-Feste eingreifenden Bildungsmomenten geworden.

Die Schalen dieser kleinen Organismen waren theils rein kalkerdige, theils rein kieselerdige Formen.

Im direct zu erkennenden gröfsten Mafsstabe hatte sich ihr Einfluss als Meeresbildungen in den Gebirgsmassen der Kreide ergeben und in den sicilianischen Kreide- und Mergel-Lagern waren beide Formenreihen im offen liegenden klarsten Wechselverhältnifs als mächtige Felsmassen beobachtet. Die Spuren ähnlicher Verhältnisse hatten sich unter Mitwirkung des Hrn. Prof. Zeuschner bis in den Oolith-Kalk von Krakau und unter Mitwirkung des Hrn. v. Helmersen sogar bis in den Bergkalk Rufslands verfolgen lassen.

Alle bisher erkannte Süfswasserbildungen hatten nur kieselschalige, keine kalkschaligen kleinsten Organismen dargeboten und alle unter der Oberfläche gefundenen fossilen Lager waren todte

Reste und Anzeigen ehemaliger lebender Oberflächen-Verhältnisse, die von der Oberfläche (der Atmosphäre) verdrängt, abgestorben, oder nach dem gesetzmäfsigen Absterben von anderen Generationen und Bildungen überwuchert waren.

Die neuesten der Akademie vorgetragenen Resultate dieser Untersuchungen hatten die Aufmerksamkeit von den im Berliner Thiergarten erkannten lokaleren und beschränkteren, jetzt immerfort thätigen Verhältnissen stagnirender Gräben, Teiche und Seen einerseits auf das Meerwasser gelenkt, dessen periodische lebendige Erfüllung mit solchen Organismen erkannt wurde, die ehemals der Kreidebildung wirklich gedient haben und andrerseits auf das ganze Humus-Land der Flufsgebiete, dessen Reichthum an organischen Formen sowohl im Culturboden des Nil-Landes, als im Hafenschlamme der deutschen Küsten an der Ost- und Nordsee und auch im Humus-Boden vieler sehr verschiedener ferner Erdgegenden zu klarer Anschauung geworden war.

Bei dieser fortschreitenden Entwicklung der Erscheinung eines grofsen Einwirkens des kleinsten Lebens auf die feste Masse der bekannten Erdrinde in allen Zonen und allen dem Organischen überhaupt zugänglichen Tiefen, ist es von einem besonderen Interesse und besonderer wissenschaftlicher Wichtigkeit, dafs gerade wieder in Berlin sich ein der intensivesten Untersuchung zugängliches Verhalten solcher unsichtbar kleiner Organismen vor Augen gelegt hat, welches einen neuen Gesichtskreis zu eröffnen scheint, der auf den ferneren Ideengang bei diesen Untersuchungen und auf manche Entwicklungs-Vorstellungen wohl von wesentlichem Einflufs werden kann.

Bei der, mit dem Wunsche die Veröffentlichung noch einige Zeit zu verschieben, der Akademie zur Kenntnifs gebrachten auffallenden Erscheinung, dafs sich bei dem Grundlegen zu einem Hintergebäude in der Luisenstrafse, 15 Fufs unter der Oberfläche ein 5 Fufs mächtiges meist aus kieselschaligen Infusorien gebildetes Lager oft noch lebendiger Thierchen gefunden habe, hat bis jetzt die weitere Nachforschung zu folgenden Resultaten geführt, welche schon hinreichend erscheinen, die Verhältnisse selbst als mehrfach interessant und wichtig zu bezeichnen.

1) Nicht blofs unter einem einzelnen Hause der Luisenstrafse nahe der Marschallsbrücke, sondern auch unter einem Hause derselben Strafse nahe der Carlsstrafse und in der gegenüberstehenden Häuserreihe wurde beim Einsenken bis auf guten Baugrund in 12 bis 15 Fufs Tiefe ein 5 Fufs mächtiges sogenanntes Torflager aufgefunden, welches vom Lichte der Atmosphäre völlig abgeschlossen zu $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ seiner Masse aus kieselschaligen Infusorien besteht, von denen ein sehr grofser Theil offenbar noch lebend und fortpflanzungsfähig ist.

Dieselben Thierchen in einem wie es scheint gleich mächtigen Lager und in sehr ähnlicher Tiefe, auch in demselben oft noch lebenden Zustande haben sich bei der Untersuchung des Grundes auf der Insel hinter dem Neuen Museum gefunden. In diesen beiden von einander sehr entfernten Punkten liegt das Infusorien-Lager 4 bis 8 Fufs tiefer als der Boden der Spree.

Eine dritte der directen Untersuchung bereits zugänglich gewesene Lokalität derselben Thierchen ist in der Kochstrafse, jedoch ist daselbst die Mächtigkeit noch nicht ermittelt.

Aufser diesen 3 ein grofses Areal umfassenden der directen Untersuchung zugänglich gewesenen Punkten Berlins findet sich den Aussagen der Baumeister und Brunnenmacher nach, dieselbe thonige Torfmasse unter den Häusern nahe der Friedrichsbrücke in der neuen Friedrichsstrafse; ebenso zwischen der Kochstrafse und dem Halleschen Thor, ferner in der Carlsstrafse zwischen der Panke und der Friedrichsstrafse und auch unter dem Boden, worauf die neue Charité gebaut worden ist. Ja es sollen noch viele andere Gegenden der Stadt in dieser Bodenbildung übereinstimmen, so dafs dieses Lager fossiler Infusorien unter allen bisher im Detail bekannten das ausgedehnteste der Süfswasserbildung ist.

2) Ganz besonders ausgezeichnet ist diese Ablagerung von Infusorien durch die ungleiche Mächtigkeit des Lagers und durch die Einsicht welche es in die Grundbildung des Bodens in Berlin gewährt, deren weitere Erforschung durch Veröffentlichung des Verhältnisses am meisten gefördert werden dürfte.

Den bisherigen Nachforschungen bei kundigen Technikern zufolge ist die ganz gleichartige, oberhalb torfige, unterhalb tho-

nige oder moorartige Masse in 4 verschiedenen Gegenden der Stadt an beschränkteren Stellen so tief, dafs es bisher gar nicht möglich gewesen ist bis auf einen Baugrund hinabzureichen. So soll am Unterbaum auf einer als Holzplatz benutzten Stelle zufolge der Mittheilung eines bei der Untersuchung beschäftigt gewesenen Brunnenmachers bei 70 Fufs Tiefe noch kein fester Boden erreicht worden sein. In der Carlsstrafse nahe der Panke soll sich die Tiefe des schwammigen torfartigen Lagers auf nahe an 100 Fufs berechnen lassen. Eben so soll die Gegend des Teiches im Ranslebenschen Garten in der Kochstrafse bis zu grofser Tiefe morastig sein und ein Theil der Friedrichsstrafse in der Nähe der Kochstrafse sich in gleicher Art verhalten. Dabei ist eine trichterartige Form solcher Stellen meist sehr deutlich bezeichnet worden.

Ähnliche sehr tiefe und noch tiefere, keinen Baugrund gebende Stellen sind in Potsdam mitten in der Stadt angezeigt und auch dort wird die daselbst befindliche Masse so beschrieben, dafs sie dem Berliner Infusorien-Lager ganz gleich erscheint.

Hiernach wäre denn das Berliner Infusorien-Lager die mächtigste aller bisher bekannt gewordenen Süfswasserbildungen dieser Art und das bisher sich durch seine Mächtigkeit von 28 Fufs auszeichnende Lager in der Lüneburger Haide wäre nur etwa $\frac{1}{3}$ so stark.

Zur weiteren Untersuchung und Begründung dieses merkwürdigen Verhältnisses bedarf es einiger Bohrversuche in der Mitte der angezeigten Gegenden, die vielleicht im lokalen bürgerlichen Interesse so sehr als im Interesse der Wissenschaft sind.

3) Es ist hervorzuheben, dafs wenn wirklich die trichterförmigen mit Infusorien-Massen erfüllten Einsenkungen im Spree- und Havel-Thale sich bis zur Nähe von 100 Fufs Tiefe verfolgen lassen, diese Tiefe dem Niveau der Ostsee gleich ist.

4) Das Interesse an dem in Berlin selbst vorkommenden mächtigen Infusorien-Lager wird noch dadurch sehr erhöht, dafs dasselbe nicht ein abgestorbenes ist, sondern vielmehr sich in einem Zustande befindet, welcher die Fortpflanzungsfähigkeit grofser Massen der Individuen anzeigt. Viele der kleineren Schalen sind zerbrochen, viele andere aber sind unversehrt und haben im Innern ganz denselben Bau wie die an der Oberfläche bei Berlin kräftig

lebenden Thierchen. Sie sind erfüllt mit frisch und lebhaft grünen geordneten Kügelchen d. i. mit von grünen Eierchen erfüllten Zellen. Nur der Zahl solcher Zellen nach stehen sie gegen die an der Oberfläche lebenden zurück. Die meisten der massebildenden Thierchen gehören zu den unter allen Umständen bewegungslosen Gallionellen, den Austern und Schildläusen der Bäume gleich. Einigemal sah der Verfasser spontane Bewegung bei kleineren Naviculis, allein eine so starke Ortsveränderung wie die Naviculae sonst haben, fehlt den meisten. Dennoch glaubt der Verfasser es durchaus und bestimmt aussprechen zu dürfen und zu müssen, dafs die vorhandenen Organisationsverhältnisse nicht erlauben die Massen für leblos zu erklären, so wenig auch dem Ungeübteren in solchen Beobachtungen das Leben derselben einleuchten möchte.

So findet denn also Leben, grüne Färbung und Fortpflanzung der kleinsten Organismen in lichtlosen fossilen Lagern statt, bei denen das Wasser allein die Atmosphäre zu vermitteln scheint.

5) Zu den sehr auffallenden Eigenthümlichkeiten des Berliner Infusorien-Lagers gehört auch die Sonderbarkeit, dafs die Hauptmasse der Formen sonst bisher noch gar nicht bei Berlin lebend beobachtet worden ist, dafs aber dieselben Species das mit Braunkohle und Sandstein abwechselnde Lager von Infusorien-Mehl bei Kliecken bilden. Besonders auffallend sind viele beigemischte sehr zackige und strahlige Kiesel-Nadeln wie sie bei Seeschwämmen häufig vorkommen, nie aber bei Flufsschwämmen und nie lebend bei Berlin gefunden sind.

6) Eine Untersuchung der Absätze des Berliner Gesundbrunnens, dessen Quelle eine sehr beständige Temperatur zeigt, mithin nicht ganz oberflächlichen Ursprungs sein kann, zeigte die gewöhnlichen meist eisenhaltige Formen der Umgegend Berlins, nicht die gesuchten der unterirdischen Lager.

7) Die Anwendung des Schlammes in der Luisenstrafse zu Schlammbädern gehört dem Lager der Infusorien an und hat seines Gleichen bei Loka in Schweden.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Transactions of the American philosophical Society. Vol. VII. New Series Part 2. Philadelphia 1840. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. I. No. 14. Nov. Dec. 1840. Vol. II. No. 15. 16. Jan. Febr. 1841. ib. 8.

Girolamo Badano, *nuove ricerche sulla risoluzione generale delle Equazioni algebriche.* Genova 1840. 4. 4 Expll.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Genua d. 31. Dec. 1840.

Jahresbericht der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften über die Fortschritte der Botanik im Jahre 1837 *von* J. E. Wikström. *Übersetzt u. mit Zusätz. u. Regist. versehen von* C. T. Beilschmied. Breslau 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Beilschmied in Ohlau vom 24. Juni d. J.

C. T. de Siebold, *observationes quaedam entomologicae de Oxybelo uniglume atque Miltogramma conica.* Erlang. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Erlangen d. 15. Juni d. J. worin er zugleich seinen Dank für seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede der Akademie ausspricht.

Ph. Vandermaelen et Meisser, *Épistémonomie, ou tables générales d'indications des connaissances humaines.* Prospectus. Bruxell. 1840. 8.

mit einem gedruckten Begleitungsschreiben der Verf. aus Brüssel ohne Datum.

Établissement géographique de Bruxelles. Catalogues du Comptoir des Sciences naturelles de Henri Galeotti. 8.

mit einem gedruckten Begleitungsschreiben des Herrn Galeotti in Brüssel ohne Datum.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 428. Altona 1841. 4.

Th. Panofka, *Terracotten des Königl. Museums zu Berlin.* Heft 1. 2. Berlin 1841. 4.

Aufserdem wurden zwei Schreiben des Sekretars der *Académie des sciences* des Instituts von Frankreich vom 31. Mai und 14. Juni d. J. vorgetragen, womit der Empfang unseres Monatsberichtes vom Febr. d. J. und der Schriften unserer Akademie vom J. 1832

Bd. III. und IV. und vom J. 1838 gemeldet wird; desgleichen ein Schreiben des Hrn. Prof. L. Vaucher zu Genf vom 3. April d. J., womit derselbe die Zusendung des bereits früher eingegangenen Werkes seines verstorbenen Vaters J. P. Vaucher, „*l'Histoire physiologique des Plantes d'Europe*" ankündigt.

5. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Gerhard las über König Atlas im Hesperidenmythos.

In einer früheren Abhandlung (*) war von Atlas dem Erd- und Himmelsträger gehandelt worden. Dieser bekannteste, durch Homer begründete und dem Hesiodischen Mythos von den Titanen verflochtene, Begriff hat alle andre Gestalten jener mythischen Person dermafsen verdunkelt, dafs auch die königliche Würde des Atlas, ohne neue und gründliche Untersuchung, für ein euhemeristisches Produkt historischer Deutelei, gleich Atlas dem Berg und Atlas dem Astrologen, gelten durfte. Dagegen ergiebt sich bei näherer Untersuchung, dafs Atlas nicht blofs in so unlautrem Zeugnifs, sondern auch im Zusammenhang ältester Sage den Königen mythischer Vorzeit sich anschliefst, dafs der örtliche Ursprung seiner Sagen sich ermitteln, ja dafs aus seiner heroischen Geltung jede andre erst abzuleiten ist.

Dieser Beweis geht aus der Sage noch nicht hervor, dafs Atlas auf dem kyllenischen Gebirg die Plejaden erzeugte; denn die astronomische Geltung dieses Mythos ist im Vergleich mit den geschichtlichen Sagen des dabei betheiligten Landes vielleicht allzu ursprünglich und überwiegend. Wohl aber wird jene Sage wichtiger, wenn sie mit dem Hesperidenmythos in Verbindung gesetzt wird, in dessen ältester Gestalt Atlas eben so wenig zu fehlen pflegte als Herakles, der die hesperischen Äpfel gewann, selbst hätte fehlen dürfen. Nun hat zwar die gefällige Beziehung jenes Mythos, bald auf allgemeine Begriffe und menschliche Zustände, bald, wenn dennoch an örtlichen Anlafs zu denken sei, auf Hespe-

(*) Archemoros und die Hesperiden: Abh. d. Akad. von 1836.

rien, die Entstehung und Abkunft desselben bisher uns verdunkelt; erwägen wir aber, dafs mehr denn die Hälfte herkulischer Thaten im nördlichen Peloponnes, in Nemea und Lerna, Stymphalos und Erymanthos, Kerynea und Elis ihren Wohnsitz hat, so bleibt es weniger gleichgültig, dafs Atlas, dessen Figur dem Hesperidenmythos ursprünglich ist, eben auch in Mitten jener Orte und Gegenden, auf dem kyllenischen Gebirg, seinen Wohnsitz hat. Dazu kommt, dafs ein dritter, dem Hesperidenmythos gleich wesentlicher Name, der Name des Drachen Ladon, ebenfalls unverkennbar auf Arkadien hinweist; seine Schlangengestalt darf für ein Bild des Natursegens gelten, durch welchen das befeuchtete Ladonthal zugleich zum gefeiertsten cerealischen Heiligthum jener Landschaft geworden war. Die Übereinstimmung jener Benennungen, des Flusses sowohl als der Schlange, darf um so weniger für zufällig gelten, als der Name Ladon auf griechischem Boden nicht weiter bekannt ist, und als nächst Ladon dem Hesperidendrachen auch Ladon der Flufs in der Erzählung der Herkulesthaten bedeutsam erscheint; nämlich als Ziel derselben, nachdem er ein Jahr lang die kerynitische Hirschkuh verfolgt hat. Demnach ist wol anzunehmen, dafs der Mythos vom Hesperidenbaum in derjenigen Landschaft einheimisch war, wo nächst der Mehrzahl der Herkulesthaten auch Atlas und Ladon einheimisch waren; ja es steht frei, des Mythos Ableitung bis ins Einzelne zu verfolgen, wenn man erwägt, dafs Herakles als obst-opfernder Tempeldiener cerealischer Kultur auch anderweitig bekannt, dafs er mithin in ähnlicher Geltung wol auch bei der eleusinischen Göttin von Thelpusa und in ihrem fruchterfüllten Gehege zu verkehren hatte. Der Hesperidenbaum war demnach ursprünglich ein Bild cerealischen Natursegens, wie es die Göttin in ihrem Heiligthum am Ufer des Ladon spendete; Ladon galt für den Wächter, Herakles der die Früchte zum Tempel brachte für den Räuber des Gartens, Atlas aber als hochwaltender Berggeist für den Gebieter sowohl des Stroms als der Nymphen des Thales.

Solchergestalt, als Geist und Gebieter des über Arkadien waltenden Gebirges, war Atlas denn allerdings einem König der mythischen Vorzeit vergleichbar, und diese Deutung war denn auch alten Erklärern vom besten Schlage nicht fremd. Die bildende

Kunst sowohl als die Poesie der Griechen sind von der Willkür historischer Deutelei stets frei geblieben; daher ist es ein wichtiger Beweis der oben erörterten Ansicht, im Hesperidenbild eines grofsen apulischen Gefäfses den Atlas, durch Inschrift unzweifelhaft, thronend vor Herakles zu erblicken, und überdies ihn mit Luna (Σελανα) vertraut zu finden, welche als altarkadische Gottheit mit den Heroen sowohl als den Göttern des Landes befreundet zu sein pflegt.

Zum Schlufs ward noch einiger anderen neuentdeckten Vasenbilder gedacht, welche dem in der früheren Abhandlung gegebenen Verzeichnifs antiker Hesperidenbilder zur Vervollständigung dienen. Das erwähnte, bei aller Verstümmelung umfangreiche und deutliche Gefäfsbild befindet sich im Besitz des Professor Zahn, der es im Jahr 1839 aus Ruvo erhielt.

8. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages.

Der Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, Hr. Erman, eröffnete die Sitzung mit einer Einleitungsrede.

Hierauf hielten die Herren von der Hagen, Wilhelm Grimm, Schott und H. E. Dirksen, als neu erwählte Mitglieder, ihre Antrittsreden, welche von dem Sekretar der philosophisch-historischen Klasse, Hrn. Böckh, beantwortet wurden.

Nach diesen Vorträgen verkündete Hr. Erman das Ergebnifs der von der physikalisch-mathematischen Klasse veranlafsten Preis-Bewerbung. Im Jahre 1839 hatte diese Klasse zu dem Jahre 1841 aus dem Cotheniusschen Legate einen Preis von 100 Dukaten auf die Lösung der von ihr gestellten Aufgabe „über die Wirkung der mineralischen Substanzen und Salze, welche die Pflanzen aus dem Boden aufnehmen", gesetzt. Hierauf ist nur eine Bewerbungsschrift eingegangen, welche sich durch eine klare Auseinandersetzung der wichtigsten Punkte, auf welche es bei dieser Untersuchung ankommt, durch eine richtige Beurtheilung der früheren Versuche, durch zweckmäfsig angestellte eigene Versuche, durch eigenthümliche Ideen, durch viele bisher unbekannte Thatsachen und viele landwirthschaftliche Erfahrungen aus-

zeichnet. Die analytischen Untersuchungen des Verfassers sind mit Umsicht angestellt und mit Sorgfalt ausgeführt und verdienen Zutrauen; von besonderer Wichtigkeit ist die Untersuchung der Körner und des Strohs vom Weizen, welchen er auf verschiedenen Boden-Arten kultivirte. Die Klasse hatte einen Gegenstand gewählt, welcher von verschiedenen Seiten bearbeitet werden konnte, und von dem einzelne Theile selbst seit der Aufstellung der Preisfrage einer näheren Untersuchung unterworfen worden sind: sie konnte es nicht voraussetzen, dafs in so kurzer Zeit die Frage vollständig beantwortet werde, und im Sinne des Legats war es daher ihre Absicht, durch diese Preisfrage Untersuchungen, wodurch die landwirthschaftlichen Erfahrungen und Kenntnisse vermehrt werden, zu veranlassen. Da die eingesandte Abhandlung in dieser Beziehung allen Anforderungen entspricht, so ertheilt sie ihr den Preis und hofft, dafs der Verfasser durch diese öffentliche Anerkennung veranlafst und aufgemuntert werde, auf dem eingeschlagenen Wege theils seine Untersuchungen fortzusetzen und weiter auszudehnen, theils auch fremde einer gründlicheren Prüfung zu unterwerfen, als es ihm in der kurzen Zeit möglich war. Die Eröffnung des beigefügten Zettels ergab als Verfasser den Hrn. Dr. Franz Schulze, Lehrer an der Königl. Staats- und landwirthschaftlichen Akademie zu Eldena.

Nächstdem trug Hr. Böckh dasjenige vor, was sich auf die Preisaufgaben der philosophisch-historischen Klasse bezog. Dieselbe hatte auf das Jahr 1841 in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage, den 5. Juli 1838, folgende Preisaufgabe bekannt gemacht:

„Die Formen der Kirchen- und Staats-Verfassungen stehen in gegenseitiger Verbindung und Wechselwirkung; sie haben gleichzeitig oder abwechselnd die Thätigkeit der ausgezeichnetsten Geister in Anspruch genommen und das allgemeinste Interesse erregt. Im 18ten Jahrhundert ward vorzugsweise eine Erneuerung und Umgestaltung der Staats-Verfassungen, im 15ten der Kirchen-Verfassung versucht. Zwischen beiden Versuchen finden sowohl Ähnlichkeiten als Unähnlichkeiten statt; jedenfalls dürfte eine geschichtliche und kritische Darstellung und Vergleichung so anziehend als lehrreich sein. Die Königl. Aka-

demie hat es deshalb für angemessen gehalten, die Thätigkeit der Sachverständigen durch Aufstellung einer Preisaufgabe diesen Gegenständen zuzuwenden. Sie wünscht also:

„„ erstens, eine geschichtliche Darstellung jener Versuche, die Kirchen-Verfassung im 15ten Jahrhundert zu befestigen, zu erneuen oder umzugestalten. Mit Weglassung alles Theologischen und Dogmatischen würde also von den Gründen und der Art der Berufung der grofsen Kirchen-Versammlungen, ihren Ansprüchen und Rechten, ihrem Verhältnisse zu Pabst, Geistlichkeit und Laienwelt, ihrer Geschäftsführung, dem Abstimmen und Beschliefsen, kurz von Allem zu handeln sein, was die zum Theil gleichartigen, zum Theil unter einander abweichenden Formen und Zwecke der Konzilien von Pisa, Kostnitz und Basel betrifft. Rückblicke auf die früheren und Hinblicke auf die späteren Zeiten dürften zur gründlichen Erörterung des Gegenstandes beitragen. Mit dieser geschichtlichen Entwickelung ist zweitens eine Untersuchung der leitenden Grundsätze und eine Beurtheilung ihrer praktischen Anwendbarkeit zu verbinden. Von hier aus bietet sich drittens Gelegenheit dar zu einer Vergleichung jener Bestrebungen des 15ten Jahrhunderts mit den staatsrechtlichen der folgenden Jahrhunderte, damit sich zuletzt ergebe, ob und was im Allgemeinen oder Besonderen für eine oder für alle Zeiten als Wahrheit und Fortschritt, oder als Irrthum und Rückschritt zu bezeichnen, und welcher echte Gewinn der Wissenschaft und der Menschheit überhaupt daraus erwachsen sei.““

Zur Lösung dieser Aufgabe, für welche der gewöhnliche Preis von 100 Dukaten ausgesetzt war, ist keine Abhandlung eingegangen. Die Klasse hat daher beschlossen, da diese Aufgabe nicht minder wissenschaftlich bedeutend als zeitgemäfs ist, dieselbe unabhängig von der Reihefolge der von der Akademie zu stellenden Preisfragen unter Aussetzung desselben Preises noch ein Mal zu stellen. Die Frist für die Einsendung der Beantwortungen, welche in Deutscher, Lateinischer oder Französischer Sprache geschrieben sein können, ist der 1. März 1844. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Wahlspruche zu versehen, und derselbe auf der äufsersten Seite

des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius des gedachten Jahres.

Aus dem von Hrn. v. Miloszewski gestifteten Legate für Preisfragen zur Untersuchung philosophischer Wahrheiten stellt die philosophisch-historische Klasse aufserdem als Aufgabe:

„Die genetische Entwickelung der Gegensätze des Nominalismus und Realismus nach ihren verschiedenen Stadien."

Sie fordert die Bewerber insbesondere auf, die Bedeutung dieses Gegensatzes für die Geschichte der Philosophie im Mittelalter genau zu erforschen; den Zusammenhang, in welchem diese Richtungen mit der Geistes-Eigenthümlichkeit und den Systemen der Stifter und Repräsentanten der verschiedenen Schulen stehen, mit sorgfältiger Benutzung der Quellen darzustellen; diesen Gegensatz mit dem des Idealismus und Realismus, des Rationalismus und Empirismus zu vergleichen; die wahren und scheinbaren, die innerlichen und äufseren Ursachen davon zu erforschen, woher gerade diese Form des Gegensatzes die Geister des Mittelalters so viel beschäftigte; den Einfluss dieses Gegensatzes auf die philosophischen und theologischen Streitigkeiten und die grofsen Geistesbewegungen des Mittelalters mit Unterscheidung des Nothwendigen und Zufälligen aus einander zu setzen. Die Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Preisfrage, welche ebenfalls in Deutscher, Lateinischer oder Französischer Sprache geschrieben sein können, und für welche in Rücksicht der Bezeichnung und des beizufügenden versiegelten Zettels dasselbe wie für die vorhergehende Aufgabe gilt, ist der 1. März 1844. Die Ertheilung des Preises von 100 Dukaten erfolgt in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius des gedachten Jahres.

Über beide Preisaufgaben ist nächstdem ein besonderes Programm in Deutscher und Lateinischer Sprache erschienen.

15. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las: Von dem Einfluss der Gottheiten auf die Ortsnamen, Zweiter Theil.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gasp. Mainardi, *Memoria sulle superficie generabili dal movimento di una linea piana.* Modena 1830. 4.

————, *Memoria sulla teoria dell' azione capillare.* ib. 1837. 4.

————, *Ricerche su la dottrina delle equazioni.* Parte 1. Pavia 1833. 8.

————, *Trasformazioni di alcune funzioni algebraiche.* ib. 1832. 8.

————, *Saggio di Geometria analitica a due coordinate.* ib. 1839. 8.

————, *Estensione del metodo immaginato da Dan. Bernulli per risolvere le equazioni algebraiche, Memoria estratta dagli Annali del Regno Lombardo Ven. per il* 1839. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Pavia d. 26. Aug. 1840.

H. Haeser, *historisch-pathologische Untersuchungen. Als Beiträge zur Gesch. der Volkskrankheiten.* Th. 2. Dresden u. Leipzig 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Jena d. 19. Juni d. J.

John Jos. Griffin, *a system of Crystallography, with its application to Mineralogy.* Glasgow 1841. 8.

C. F. Hermanni *antiquitatum Laconicarum libelli* 4. Marburgi et Lips. 1841. 4. (der Akademie zugeeignet) 17 Expll.

Bulletin de la Société géologique de France. Tome 11. 1839 à 1840. Paris 1840. 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année. No. 389–391. 1841. 10–24. Juin. Paris. 4.

————, 2. *Section. Sciences hist., archéol. et philos.* 5. Vol. Année. 1840. *Tables alphabétiques.* ib. 4.

Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik,* Bd. 22, Heft 3, Berlin 1841. 4. 3 Expll.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 429. Altona 1841. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 21. 22. Paris 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1841. Avril. ib. 8.

Ferd. Elice, *Istruzione sui Parafulmini, Lettera indirizzata al Pittore Costantino Dentone.* 2. Ediz. Genova 1841. 8.

G. W. Münter, *Allgemeine Zoologie oder Physik der organischen Körper.* Halle 1840. 8.

Sodann wurde der dritte Bericht des Hrn. Prof. Preufs über seine Arbeiten im Archiv in Beziehung auf die Herausgabe der Werke Friedrichs II. vom 30. Juni d. J. vorgetragen. Da derselbe dem Ausschufs zur Herausgabe dieser Werke bereits vorgelegen hatte, so hatte der heutige Vortrag nur den Zweck, die Akademie von dem weitern Erfolge der Arbeiten in Kenntnifs zu setzen.

Auf Antrag des Hrn. Mitscherlich wurde der *Faculté des sciences* zu Rennes der Monatsbericht der Akademie bewilligt.

19. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Kunth unterwarf die Familie der Commelyneen einer genauern Revision, wobei sich ergab, dafs die mehrern hieher gehörigen Gattungen beigelegten Merkmale einer Berichtigung und Vervollständigung bedürfen. Folgendes sind die Hauptresultate der mitgetheilten Beobachtungen. Die Gattung *Tradescantia* ist auf diejenigen Arten zu beschränken, in welchen die Kelche regelmäfsig, die Staubgefäfse, sechs an der Zahl, haarig, die Anthèren mit einem breiten Connexif versehen und gleichgestaltet, und die Fächer sowohl des Ovariums als der Frucht zweisamig erscheinen. Hiernach würden *T. multiflora* Sw., *procumbens* Willd., *parviflora* Ruiz. et Pav., *diuretica* Mart. u. m. a., in welchen die drei den innern Sepalen entsprechenden Staubgefäfse kürzer, bartlos und mit gröfsern Antheren versehen sind, aus der Gattung zu entfernen sein, wenn sie nicht in allen übrigen Merkmalen mit *T. rosea* Vent. und andern ächten Tradescantien die gröfste Übereinstimmung zeigten. Hr. Kunth betrachtet sie daher blofs als eine Abtheilung der Gattung, zu der er noch *Commelyna floribunda* H. et Kth., *Callisia ciliata* H. et Kth. und *Commelyna mexicana* Presl. rechnet, ungeachtet hier jene drei Staubgefäfse verkümmern oder gänzlich fehlschlagen. *T. erecta* L. und *undata* Willd. dagegen dürften wegen des traubigen Blüthenstandes und der mehrsamigen Fächer der Kapsel in der Folge eine eigene Gattung bilden, zu der wahrscheinlich *T. latifolia* Ruiz. et Pav. und *fuscata* Lodd. zu zählen sind. Auch *Tradescantia discolor* Sm. liefse sich vielleicht wegen der einsamigen Fächer gene-

risch unterscheiden. Mit *Tradescantia paniculata* Roxb., *glomerata* Willd., *rufa* Presl. und vier neuen Arten wird unter dem Namen *Dithyrocarpus* eine neue Gattung errichtet, welche *Tradescantia* und vorzüglich *Anilema* verwandt ist, sich aber von diesem durch die Zahl der Staubgefäfse, von jener durch den Habitus, und von beiden durch die zweiklappige, zweisamige Frucht unterscheidet. In *Cyanotis* fand Hr. Kunth die Samen *superposita* und die Antherenfächer unmittelbar mit einander verbunden, während Hr. Endlicher diese als *divaricati, connexivum marginantes*, und Hr. Brown jene als *collateralia* beschreibt. Die Fächer des Ovariums von *Campelia* enthalten blofs zwei Eichen, wonach der von Hrn. Endlicher gegebene Karakter dieser Gattung zu berichtigen ist. In sämmtlichen *Dichorisandra*-Arten öffnen sich die Antheren an der Spitze mit einem Loch. Diese Eigenthümlichkeit war früher allein von Hrn. Hooker in *D. oxypetala* beobachtet, von allen andern Botanikern aber, welche über diese Gattung geschrieben haben, gänzlich übersehen worden. Ein ähnliches unvollkommnes Aufspringen, nämlich mit einer blofsen Spalte, findet auch in der verwandten Gattung *Cartonema* statt, die Fächer des Ovariums enthalten hier aber nur zwei Eichen. Hr. Brown beschreibt die innern Sepalen als die kürzern, während Hr. Kunth das Gegentheil beobachtete. Die Gattung *Callisia* begreift blofs drei ächte Arten in sich, von denen die eine (*C. repens* L.) 6 Sepalen, 3 Staubgefäfse und zweifächrige Kapseln, die zweite (*C. monandra* Roem. et Schult.) 4-6 Sepalen, 1-2 Staubgefäfse und 2-3fächrige Kapseln, die dritte (*C. delicatula* K.) endlich 4 Sepalen, 1 Staubgefäfs und zweifächrige Kapseln enthält. In sämmtlichen Arten stehen die Staubgefäfse den äufsern Sepalen gegenüber.

Ungeachtet die Gattung *Commelyna* L. in zahlreichen Arten cultivirt wird, so ist daran dennoch manches Wichtige unbeachtet geblieben. Diese Bemerkung bezieht sich zunächst auf die relative Stellung der sterilen Staubgefäfse, die innere Beschaffenheit des Ovariums und der Frucht. Hr. Kunth fand nämlich, dafs jene dem äufsern ungepaarten und den beiden innern gepaarten Sepalen entsprechen, also nicht blofs einem, sondern beiden Kreisen der Staubgefäfse angehören, was die grofse Unregelmäfsigkeit des Kelches erklärt. Aufserdem sind von den fertilen Staubgefäfsen zwei unter

sich gleich, das dritte mittlere, dem innern ungepaarten Sepalum gegenüberstehende dagegen länger und mit einer gröfsern, hakenförmig gekrümmten Anthere versehen. Das Ovarium hat drei Fächer, wovon die beiden seitlichen zwei Eichen enthalten, das dritte dem ungepaarten, äufsern Sepalum entsprechende aber blofs ein einziges. Diese Eichen bilden sich in der Kapsel gewöhnlich sämmtlich zu Samen aus, das einzelne verwächst aber später mit der innern Wand des Faches, und verhindert auf diese Weise das Aufspringen desselben. Die beiden, jenes Fach bildenden Klappen bleiben daher verbunden, während das dritte, den seitlichen Fächern angehörige, sich vollkommen trennt.

Anilema ist nicht allein als Gattung wieder herzustellen, sondern vielleicht noch einer weitern Theilung fähig. Zur Unterstützung dieser Meinung wird auf einige an verschiedenen Arten bemerkte Unterschiede aufmerksam gemacht. So sind z.B. in *A. spiratum, nanum* und *herbaceum* (*Commelynae species* Roxb.) die Blüthen triandrisch, die Fächer des Ovariums dreieiig, während *A. nudiflorum, vaginatum* und *medicum* diandrische Blüthen und blofs zwei Eichen in jedem Fache zeigen.

Aufserdem las Hr. Müller die Fortsetzung seiner Beobachtungen über die Psorospermien.

Seit der ersten Mittheilung hat der Verfasser seine Untersuchungen über eine grofse Zahl von europäischen und ausländischen Fischen ausgedehnt; die am Hecht, Zander, Barsch und den erwähnten Arten der Cyprinen beobachteten Vorkommnisse der geschwänzten und ungeschwänzten Psorospermien haben sich immer in gleicher Weise wiedergefunden.

Unter den europäischen Flufsfischen wurde die beschriebene Krankheit bisher vermifst bei den Arten der Gattungen *Cobitis, Aspro, Lota, Anguilla, Gasterosteus, Acerina, Silurus, Salmo, Cottus, Chela, Abramis, Tinca, Barbus* und *Cyprinus* im engern Sinne (*carpio* und *carassius*).

Von brasilischen Flufsfischen wurden vergeblich auf Psorospermien untersucht Fische der Gattungen *Hypophthalmus, Doras, Arius, Callichthys, Ageneiosus, Bagrus, Platystacus, Loricaria, Hy-*

postoma, Gymnotus, Carapus, Myletes, Hydrocyon, Erythrinus, Chromis, Cychla, Geophagus, Poecilia, Anableps, dagegen fanden sie sich aufser dem schon angezeigten Fall bei einer zweiten Pimelodus-Art, *P. Sebae* und bei *Platystoma fasciatum,* welcher letztere Fisch sich durch seine zellige Schwimmblase, ihre zelligen Säume und zelligen Flügel auszeichnet. Bei nordamerikanischen Hechten wurden keine gefunden, wohl aber bei *Catostomus tuberculatus.* Von Capschen Flufsfischen wurde nur *Spirobranchus* untersucht, der nicht daran leidet. Unter den Nilfischen fanden sie sich nicht bei den untersuchten Exemplaren von *Heterobranchus, Arius, Mormyrus, Polypterus,* unter den ostindischen Flufsfischen nicht bei den untersuchten Exemplaren der Gattungen *Plotosus, Heteropneustes, Notopterus, Anabas, Trichopus, Ophicephalus, Rhynchobdella, Mastacemblus.*

Die geschwänzten Psorospermien, die der Verfasser bis jetzt nur beim Hecht und bei dem Nilfisch *Synodontis schal* beobachtet hatte, wurden bei zweien südamerikanischen Flufsfischen wiedergefunden, dem *Pimelodus Sebae* und *Platystoma fasciatum.* Die Bläschen, welche sie enthielten, befanden sich im erstern Falle an der Haut der Kiemenhöhle, im letztern an Kiemenblättern. Die Psorospermien waren in beiden Fällen gleich, sie glichen im Allgemeinen denen des Hechtes durch die beiden Bläschen im Innern, den zugeschärften Rand, die convexen Flächen, den Schwanzfaden, der zuweilen deutlich doppelt war, aber der Körper derselben war sehr viel schmäler als beim Hecht und gegen 3-4 mal so lang als breit, so dafs die Gebilde auffallend gewissen Spermatozoen ähnlich waren. Bei dieser Enge der Körperhöhle berührten sich die beiden innern Bläschen in ganzer Länge, und waren selbst sehr schmal. Die ungeschwänzten Psorospermien wurden in mehreren Fällen an ausländischen Fischen ganz so wie beim Zander wiedergesehen, nämlich als ovale Körperchen mit convexen Flächen, zugeschärftem platten Rande und zweien innern Bläschen, ganz von der Gröfse wie beim Zander, so bei einem zweiten Exemplar von *Platystoma fasciatum* und beim *Catostomus tuberculatus.* Bei dem erstern waren die Bläschen, welche die Psorospermien enthielten, an den Kiemenbogen und zwar an den Winkeln derselben, wo die Haut weicher ist, bei dem letztern an den Kiemen-

blättern, an der Haut der Kiemenhöhle und an der Haut des Kopfes. *Platystoma fasciatum* ist bis jetzt die einzige Fischart, bei der in verschiedenen Exemplaren zweierlei Psorospermien, in dem einen geschwänzte in dem andern ungeschwänzte bemerkt wurden. Übrigens waren die Körper der geschwänzten den ungeschwänzten des andern Exemplars völlig unähnlich, nämlich sehr schmal, ein Drittheil so breit als lang, während die ungeschwänzten fast so breit als lang waren. Die Länge der Körperchen war in beiden Fällen gleich.

Bei dem *Catostomus tuberculatus* von Nordamerika zeigte sich die Krankheit in einer Ausbildung, wie sie der Verf. noch bei keinem Fische gesehen hat. Sie befällt hier hauptsächlich die Kiemen, an deren Blättern sich ansehnliche 1 - 2 Linien lange längliche Blasen unter der Schleimhaut der Kiemenblätter bilden, welche Tausende von Psorospermien enthalten. Es wurden 3 Exemplare von *Catostomus tuberculatus* untersucht, sie waren sämmtlich von dieser Krankheit ergriffen und bei dem einen waren die Kiemen sehr zahlreich mit jenen Blasen besetzt.

Die Fische, welche in den hiesigen Flüssen der Krankheit unterworfen sind, sind es auch in den Flüssen von uns weit entfernten Gegenden, wo sie noch vorkommen, so in Flüssen, welche dem schwarzen Meere und dem nördlichen Eismeere zugehen, wie sich an den auf der Reise der Hrn. v. Humboldt, Ehrenberg, Rose gesammelten Fischen wahrnehmen läfst, so an dem Zander, *Lucioperca sandra* aus dem Don und an dem Barsch, *Perca fluviatilis* aus dem Irtisch.

Die Beobachtungen über Psorospermien erstrecken sich jetzt über Fische aus Flüssen Europas, Asiens, Afrikas, Amerikas und zeigen sich in ihren beiden Hauptformen, der geschwänzten und ungeschwänzten, völlig gleich in den verschiedensten Gegenden der Erde.

Jene Körperchen sind offenbar selbstständig belebte und bewegungslos oder pflanzlich vegetirende organische Wesen von eigenthümlicher, und von den gesunden und kranken Zellen der Thiere völlig verschiedener Structur. Dagegen sind die in pathologischen Cysten, Pusteln, Geschwülsten vorkommenden mikroskopischen freien Zellen mit oder ohne Nucleus, die keine specifi-

sche, d. h. von den Zellen verschiedene Structur besitzen, von den hier beschriebenen Bildungen verschieden.

Cysten mit bläschenartigen Granula ohne weitere Organisation kommen auch bei Fischen vor; sie sind wenigstens von den *Gasterosteus* bekannt, bei denen sie von Gluge beschrieben sind. Die Cysten sind ziemlich grofs und entwickeln sich an verschiedenen Stellen der äufsern Haut. Die darin enthaltenen Körnchen sind regelmäfsig oval, selten langgezogene Ovale, bedeutend kleiner als die Psorospermien, nämlich 0,0020 Linie im Durchmesser und zeigen keine Spur einer innern Structur. In Folge der vorgelegten Beobachtungen konnte man vermuthen, dafs die beim Stichling vorkommende Krankheit in irgend einer Beziehung zu den Psorospermien stehe und dafs bei Beobachtung der kleinen Granula vielleicht eine feinere Structur übersehen worden. Indessen hat sich die Beschreibung und Abbildung von Gluge nur bestätigt und es hat sich platterdings nichts von feinerer Structur erkennen lassen. Es wurde eine grofse Anzahl Stichlinge darauf untersucht, unter 20 bis 30 Stück des *Gasterosteus aculeatus* fanden sich die Cysten einmal. Die weifse Masse dieser Cysten läfst beim Trocknen auch einige mikroskopische Crystalle zurück, was bei den Psorospermien nie beobachtet wurde. Wegen ihrer Kleinheit zeigen die Körperchen aus den Cysten der *Gasterosteus* schon Molecularbewegung, auch wenn sie von in Weingeist aufbewahrten Fischen entnommen sind. Sie sind jedenfalls weiterer Beobachtung zu empfehlen.

Bei einigen Fischen kommen in der Haut krankhafter Weise Warzen, sogenannte Pocken vor, welche mit den Psorospermienbläschen nicht verwechselt werden dürfen; man kennt sie bis jetzt vom Brachsen, *Abramis brama*, und von *Catostomus tuberculatus*, welcher letztere Fisch davon seinen Namen erhalten hat. Dieser hat nach Lesueur's Beschreibung und Abbildung 3 flache Tuberkeln jederseits auf der Backe, im Triangel stehend, und so war es auch in einem vom Verf. beobachteten Falle und zwar ganz symmetrisch auf beiden Seiten. Zwei andere Exemplare hatten keine Spur von diesen Tuberkeln. Auch Lesueur sagt, dafs sie zuweilen fehlen, es möchte aber wohl Regel sein. Die 3 Tuberkeln sind untereinander völlig gleich, sie bilden runde Scheiben, die sich ein wenig gegen die Mitte erheben und hier eine kleine Hervorragung,

einen Umbo haben. Sie haben gegen 2 Linien im Querdurchmesser. Mit der Haut haben sie keinen innigen Zusammenhang und lassen sich sehr leicht ablösen, worauf die Haut aufser einem Eindruck unverändert erscheint. Die Substanz der Warzen ist beim *Catostomus* weich, läfst sich leicht zerbröckeln und besteht unter dem Mikroskop gröfstentheils aus lauter spindelartigen Körperchen, zum Theil auch aus kleineren runden Körperchen mit einem Kern, letztere sind auf der Oberfläche wie bestäubt von kurzen radienartigen Fortsätzen. Bei *Abramis brama* sind die Tuberkeln in der Form ganz gleich, haben auch den mittlern Umbo, sind aber sehr fest und bestehen ganz aus runden und polyëdrischen Zellen, wie Hornzellen mit Nucleus.

Bei den Vögeln kommen zuweilen parasitisch an inneren Organen scheibenförmige, in der Mitte vertiefte Körperchen von $\frac{1}{2}$-1 Linie und mehr Durchmesser vor, aus einer consistenten Masse bestehend, deren Natur noch räthselhaft ist.

22. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las die Fortsetzung seiner Abhandlung Von dem Einflufs der Gottheiten auf die Ortsnamen, 2te Thl.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Charl. Gaudichaud, *Recherches générales sur l'Organographie, la Physiologie et l'Organogénie des Végétaux.* Paris 1841. 4.

Dan. Cooper, *the microscopic Journal.* Vol. I. Part. 1. London 1841. 8.

The seventh annual Report of the Royal Cornwall polytechnic Society. 1839. Falmouth. 8.

Documents statistiques officiels sur l'empire de la Chine, trad. du chinois par G. Pauthier. Paris 1841. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 1. Semestre. Tome 12. No. 23-26. 7-28. Juin. ib. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1841. Mai. ib. 8.

Voyage autour du Monde exécuté pendant les années 1836 *et* 1837 *sur la Corvette de Sa Majesté la Bonite, commandée par M. Vaillant. — Histoire naturelle. Botanique par M.* Charl. Gaudichaud. Livr. 1. Paris. fol.

Mädler, *tabellarisch-graphische Darstellung der Witterung Berlins.* 13. Jahrg. vom Juli 1840 bis Juni 1841. Berlin. 4. 6 Expll.

29. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über die Combination der Eindrücke beider Ohren und beider Augen zu einem Eindruck.

Da der glockenartige Ton einer ohne Resonanz tönenden Stimmgabel in geringerer Entfernung als der Abstand beider Ohren von einander verschwindet, Schallwellen der Luft sich aber den Kopfknochen nur sehr schwierig mittheilen, so darf man annehmen, dafs die z. B. an das rechte Ohr gehaltene Stimmgabel von dem linken nicht gehört werde. Da nun die Schwebungen zweier Stöfse gebenden Stimmgabeln sehr deutlich gehört werden, wenn man die eine derselben an das rechte, die andre an das linke Ohr hält, so kann das Bewufstwerden derselben nicht durch coincidirende Schwingungen desselben Trommelfells erklärt werden, ist also nicht objectiver Art. Die auf diese Weise hörbaren Tartinischen Töne sind daher subjectiv. Da in der Lehre vom Licht die Farbe der Tonhöhe entspricht, so verhält sich ein Tartinischer Ton zu den beiden einfachen Tönen, aus deren Combination er entsteht wie in der Chromatik eine gemischte Farbe zu ihren Componenten. Bei vollständigem Parallelismus zwischen Auge und Ohr müfste demnach die mit dem einen Auge gesehene Farbe mit der vom andern wahrgenommenen eine Mischungsfarbe hervorbringen. Da, wenn der Versuch mit farbigen Gläsern angestellt wird, die meisten Individuen die beiden Farben theils abwechselnd nach einander theils neben einander sehen, bei stereoskopischen Versuchen aber dem Verfasser wenigstens für einzelne Momente eine Combination stattzufinden scheint, wenn man gesättigte Pigmente anwendet, so schien ein Versuch mit wirklich complementaren Farben der Entscheidung der Frage förderlich. Diese können auf folgende Art erhalten werden.

In die Seitenwände eines Stereoskopes gewöhnlicher Construction werden zwei gleich grofse Löcher geschnitten, welche einander bei dem Hineinsehen in die Spiegel decken. Um diese Öffnungen durch volles Licht gleichförmig zu beleuchten, sind aufserhalb

dieser Öffnungen drehbare Reflektoren wie bei dem Sonnenmikroskop angebracht. Die Spiegel des Stereoskopes selbst sind unbelegte Polarisationsspiegel. Vor denselben befindet sich eine Vorrichtung nach Art einer Brille, in deren Öffnungen (deren Abstand für verschiedene Individuen verändert werden kann) zwei Nicolsche um ihre parallelen Achsen drehbare Prismen eingeschraubt werden. Ein in eine Ebene ausgespanntes Glimmerblatt wird nun zwischen die Prismen und die Polarisationsspiegel eingeschaltet und wenn die Polarisationsebenen beider Prismen auf einander lothrecht, sind die einander deckenden Farben complementar. Das Ergebnifs des Versuches war dem bei Pigmenten erhaltenen analog.

Bei der von Wheatstone bestimmten, den Millionten Theil einer Secunde nicht erreichenden Dauer eines electrischen Funkens finden die stereoskopischen Erscheinungen statt. Diefs beweist, dafs, obgleich die beiden Augen desselben Beobachters in der Regel verschieden geübt sind, weil man sich bei vielfachem Sehen durch optische Instrumente in der Regel des einen Auges bedient, wir uns dennoch der von ihnen wahrgenommenen Eindrücke gleichzeitig bewufst werden. Für die Augen desselben Individuums findet daher nicht der Unterschied statt, welchen verschiedene Astronomen zwischen ihren Augen dadurch erkannt haben, dafs sie eine an demselben Ort gesehene Sternbedeckung auf einen bis 1 Secunde verschiedenen Zeitpunkt versetzen. Die Erklärung der stereoskopischen Erscheinungen aus der Annahme, dafs man sich abwechselnd der Ansichten beider Augen bewufst werde, oder dafs wir aus der Veränderung des Convergenzpunktes der Augenachsen auf einen Körper schliefsen, in dem wir abwechselnd die näheren und die entfernteren Theile desselben ins Auge fassen, wird bei der Kürze der Lichtdauer nicht wahrscheinlich, da es vielmehr schon eine für die Schärfe unserer Sinne zeugende überraschende Erfahrung bleibt, dafs wir den concreten Begriff einer Körperlichkeit durch Combination zweier Abstractionen erhalten, gegründet auf Eindrücke, die nicht den Millionten Theil einer Secunde andauern.

Darauf las derselbe über den geringen Einflufs des Einschaltens eiserner Drahtbündel bei den physiolo-

gischen Wirkungen inducirter Ströme der Reibungselectricität.

Darauf las derselbe über die täglichen Veränderungen des Barometers im Innern der Continente.

Durch Berechnung einjähriger Beobachtungen in Apenrade zeigte der Verfasser in einer vor 10 Jahren erschienenen Abhandlung, dafs, wenn man aus den Angaben des Hygrometers die Elasticität des Dampfes ableitet, und von dem Gesammtdruck der Atmosphäre abzieht, die nun übrig bleibenden Veränderungen des Druckes der trockenen Luft ebenso wie die der Elasticität des Dampfes eine 24 stündige Periode befolgen und zwar in der Weise, dafs die Spannkraft der Dämpfe um dieselbe Zeit ihr Maximum erreicht, wo der Druck der Luft am kleinsten wird. Beziehen wir daher beide Curven auf eine geradlinige Abscissenachse, so erscheinen beide ohne Wendungspunkte, nur kehren sie ihren convexen Scheitel nach entgegengesetzten Seiten. Am Barometer aber beobachten wir die Curve der Elasticität des Wasserdampfes bezogen auf die Curve des Druckes der Luft als Abscissenachse und wir erhalten daher eine Curve, welche gegen eine geradlinige Abscissenachse in der einen Hälfte des Tages ihren convexen, in der andern ihren concaven Scheitel zukehrt.

Aus dieser Ansicht erklärte sich unmittelbar, warum die Gröfse der täglichen Oscillationen sich in der jährlichen Periode nicht so stark ändert, als man nach der Änderung der thermischen Oscillation erwarten sollte. Diese Änderung der Gröfse ist nämlich für die einzelnen Atmosphären sehr bedeutend, da sie aber für beide, wie natürlich, fast in demselben Maafse zunimmt, so bleibt der Unterschied nahe derselbe. Auch erläuterte sie unmittelbar die Abnahme der Oscillation nach dem Meere hin. Da nämlich durch die Verdampfung des Wassers der Atmosphäre das ersetzt wird, was sie in den wärmeren Tagesstunden durch Auflockerung und Abfliefsen in den obern Schichten verliert, so wird die Nähe eines grofsen Wasserreservoirs den Spielraum der Oscillationen nothwendig vermindern.

Weiter folgt daraus, dafs wenn zu einer gewissen Zeit des Jahres die Feuchtigkeit der Atmosphäre plötzlich zunimmt, auch

dann eine plötzliche Abnahme der Oscillationen eintreten mufs. Einen sehr schönen Beleg dafür geben die neuerdings bekannt gewordenen Beobachtungen von Hindostan. In Calcutta nämlich ist die tägliche Oscillation von Mai bis September entschieden geringer als in den Wintermonaten und zwar am kleinsten im Juli, während die im Winter 4 Linien betragende Elasticität des Dampfes in den Sommermonaten während des Südwestmousson auf 10 Linien steigt. In Madras hingegen, wo wie auf der ganzen Coromandelküste die heftigsten Regen in den Wendemonaten des NO Mousson im October und November eintreten, ist nm diese Zeit die Oscillation des Barometers am kleinsten, hingegen wie in Europa im August am gröfsten, während Bombay, Poonah und Mahabuleshwur nach Colonel Sykes Beobachtungen sich an Calcutta anschliefsen.

Stellen daher die für Appenrade durch die Beobachtungen von Petersburg und Plymouth bestätigten Ergebnisse die täglichen Oscillationen des Barometers als ein Interferenzphänomen analog den Quadraturfluthen des Meeres dar, so sind die Oscillationen im Innern der Continente hingegen ein Coincidenzphänomen analog den Fluthen der Syzygien. An Orten nämlich, welche fern vom Meere liegen, an welchen also kein bei Tage eintretender Seewind das ergänzen kann, was der Courant ascendant den untern Schichten an Feuchtigkeit entführt, wird die Curve der Elasticität des Wasserdampfes sich an die Curve des Druckes der trocknen Luft anschliefsen, indem beide nach der wärmeren Tageszeit hin sich senken, da sowohl trockne Luft als Wasserdampf durch den aufsteigenden Luftstrom in die Höhe geführt werden und seitlich abfliefsen. Man hat für einen Ort des Continentalklimas daher zu erwarten, dafs das Maximum des Morgens für den ganzen Druck der Atmosphäre wegfalle, wie es bei Orten in der Nähe der See nur für den von der Elasticität des Wasserdampfes gesonderten Druck der Luft stattfindet. Diese auffallende Erscheinung tritt auch wirklich in den neuerdings veröffentlichten Beobachtungen von Catharinenburg, Slatust und Barnaul hervor. Es ist nun zu erwarten, wie lange sich einige Naturforscher noch die unnöthige Mühe geben werden für eine Erscheinung dieselben Gesetze zu suchen, wenn diese ein Phänomen der Interferenz und der Coincidenz ist.

Zuletzt las derselbe über das Drehungsgesetz des Windes auf der südlichen Halbkugel.

In einer der Akademie am 26. November 1840 vorgelegten Arbeit über das Gesetz der Stürme wurde die von dem Verfasser im Jahre 1828 im 13ten Bande der Poggendorffschen Annalen an dem Sturme vom 24. December 1821 erwiesene Wirbelbewegung der Stürme vermittelst der wichtigen von den Herrn Redfield in New York und Lieut. Colonel Reid gesammelten neuen Thatsachen aus denselben mechanischen Principien abgeleitet, auf welche derselbe das Drehungsgesetz früher gegründet hatte. Es wurde nämlich gezeigt, dafs diese Wirbelbewegung dann entsteht, wenn der fortschreitende Wind durch ein seitliches Hindernifs an der Ablenkung verhindert wird, welche er durch die Rotation der Erde erhält, und welche, wenn sie wirklich stattfinden kann, an einem bestimmten Orte beobachtet eben als Drehungsgesetz erscheint. Da nun aber ein Beobachtungsort, über welchen ein solcher Wirbel fortschreitet, eine Sehne dieses Wirbels durchläuft, die an ihm wahrgenommene Windesrichtung also den Tangenten der Durchschnittspunkte dieser Sehne mit den verschiedenen concentrischen Kreisen dieses Wirbels entspricht, so wird ein Wirbelsturm (a hurricane) eine ähnliche Drehung der Windfahne am Beobachtungsorte erzeugen als ein stetiger Wind (a gale) durch sein blofses Fortschreiten, aber mit dem Unterschiede, dafs die Drehungen des letzteren, welches seine anfängliche Richtung in dem Moment, wo er sich in Bewegung setzt, auch sein mag, immer in demselben Sinne (mit der Sonne) geschehen, während zu beiden Seiten der Mittellinie des fortschreitenden Wirbels hingegen die Drehungen in entgegengesetztem Sinne erfolgen. Sind nun Stürme nicht an eine bestimmte Localität gebunden, so ist die Wahrscheinlichkeit, dafs ein Ort sich auf der Ostseite des Sturmes befinde, eben so grofs als die, dafs er auf der Westseite sich befinde. Aber auch selbst dann wenn die Stürme lokal sind, also in ihrem Laufe eine grofse Beständigkeit zeigen, kann für eine ganze Erdhälfte bei gleicher Vertheilung der Beobachtungsorte keine vorwaltende Drehung folgen, da sich immer so viele Beobachtungsorte auf der einen Seite des gewöhnlichen Curses der Stürme finden werden, als auf der andern. Das Vorwalten der Drehung des Windes in

einem bestimmten Sinne auf einer Erdhälfte ist daher eine Erscheinung, die nicht mit der Wirbelbewegung der Stürme zusammenhängt, sondern allein mit dem Drehungsgesetz. Zur Beseitigung solcher Verwechselungen, wie sie neuerdings mehrfach geschehen sind, mögen daher hier die Nachrichten berühmter Seeleute über das Vorwalten der Drehung im Sinne S. O. N. W. auf der südlichen Halbkugel eine Stelle finden, die zu gleicher Zeit eine genaue Bestätigung der Pogg. Ann. 36. p. 340. gegebenen Regeln für die Bewegungen des Barometers, Thermometers und Hygrometers geben:

Don Ulloa, Meer von Chile, (Relacion Historica del viage a la America Meridional para medir algunos grados de Meridiano Terrestro. Secunda Parte, Tomo Terceiro p. 279. Madrid 1748). Si del Norte passa el Viento al NE en aquel Mar, es sennal, que ha de ventar mucho, porque nunca se entabla por el Nordeste, ni de alli va al Este: su buelta regular es al Oeste, y Sudoeste contrario de lo que se experimenta en el Emispherio Boreal, y en uno, y otro es la vuelta ordinaria del Viento como el camino del Sol: que es la razon, porque asssi como en el un Emispherio da su vuelta del Este al Sùr, y Oeste siguendo à aquel Astro; del mismo modo en el otro và del Este al Norte y Oeste.

Le Gentil, Aethiopisches Meer, (Voyage dans les Mers de l'Inde II. p. 701, lettre à Mr. de la Nun) le 25. et 26. nous essuyames une espèce de coup de vent du Nord au Sud-Ouest par l'Ouest; et j'ai remarqué un fait, que Vous avez eu occasion d'observer plus souvent que moi, c'est que les vents ne suivent pas la même règle dans cet hémisphère, que dans l'hémisphère boréal; dans celui-ci ils font le tour du compas du N. au NE., à l'Est, au SE., au Sud etc.; dans l'hémisphère australe, au contraire, ils tournent en sens contraire; les ouragans, les tempêtes et les coups de vents, me paraissent assujettis à cette même loi dans l'un et dans l'autre hémisphère: les physiciens n'ont pas encore donné la raison de ce phénomène.

Georg Forster, Südmeer (Bemerkungen p. 111). Zwischen 40° und 60° S. B. im Südmeere fanden wir 1773 ganz unvermuthet Ostwinde. Es war dabei merkwürdig dafs, so oft der Wind sich änderte, welches zwischen dem 5. Juni und 5. Juli viermal ge-

schab, er allmählig um den halben Compafs und zwar unfehlbar in der dem Laufe der Sonne entgegengesetzten Progression fortrückte.

Don Cosme Churruca, Magellanische Meerenge (mitgetheilt von Hrn. v. Humboldt aus Apendice a la Relacion del Viage al Magelhanes. Madrid 1793 p. 15). En el emisferio austral el curso de los vientos se hace por lo comun en un order inverso del que siguen en el otro emisferio. Si sabe que en nuestras mares giron los vientos del N al E, del E al S, del S al O y del O al N, y en el parte austral el contrario dal N al O, dal O al S, dal S al E, y del E al N.

Horsburgh, südlicher atlantischer Ocean 38° Br. (East India Sailing Directory vol. 1. p. 67). Although here the westerly winds prevail during most months of the year, they are often very unsettled, completing a revolution round the horizon, coincident with the course of the sun, every two, three or four days, with intervening calms, particulary when the wind is in the south west quarter. When cloudy weather accompanies these northerly or north west winds, there is a risk of a sudden shift to SW or S.

Meer südlich von der Agulhas Bank, I, p. 91. Around the Cape Bank, as in the open Sea far to the SW, SE and southward of the Cape the winds in changing, follow the course of the sun, seldom veering from N to Eastward etc. but mostly from NW to W. SW and Southward. After blowing strong from NW or W, if the wind veers to SW and Southward, it becomes light, or is succeded by a calm. If a light breeze continue, it veers to S.Eastward, where it may keep fixed for a considerable time, but not above a day most probably, if it be the winter season; from SE it veers to E and NE, then to NNE and N. When the wind at SE or ESE shiftet to NE, the Dutch commanders were directed by the company to take in the mainsail, for in this case they expected a hard gale at NW, and if lightning was seen in that direction, they thought the gale would commence in the sudden shift or whirlwind.

Meer südlich von Australien (ib. I, p. 97). Off the south coast of Terra Australis the progress of the gales is usually this: the

barometer falls to 29.″5 or lower, and the wind rises from the NW, with thick weather, commonly with rain; it veers to the West, increasing in strength, and when it veers to the southward of that point, the weather beginns to clear up, at SW the gale blows hardest and the barometer rises; and by the time the wind gets to S or SES, it becomes moderate with fine weather and the barometer about 30 inches.

Basil Hall (briefliche Mittheilung). I shall state in general terms that I have often remarked that in the Southern hemisphere the wind shifts more frequently from S to E, N, W, S than the contrary, just as it does more frequently from S to W, N, E, S in the northern hemisphere.

Capitain Wendt (briefliche Mittheilung). Der Wind in der südlichen Hemisphäre wendet sich gewöhnlich von Norden durch Osten nach Süden und Westen. Er nimmt daher die entgegengesetzte Wendung als der Wind auf der nördlichen Halbkugel. Die Sache verhält sich nach meinem besten Wissen ungefähr auf folgende Weise: In der Nähe des Caps der guten Hoffnung ist im Sommer gröfstentheils SO Wind. Wenn der Wind sich aber nördlich wendet dann immer sehr starker Wind. Wenn die besten Sommermonate vorbei sind, so hat man nach einer Windstille von kurzer Dauer gewöhnlich sehr mäfsigen SO Wind bei aufserordentlich heiterem Himmel. Der Wind ist im steten Zunehmen, sobald er sich östlich wendet, und ist derselbe gar schon bis Nord gekommen, so sieht man gewifs im Westen schon Wolken am Horizont mit Blitzen emporsteigen, und dann ist fast immer in weniger als einer halben Stunde ein Sturm aus WNW da, der erst abnimmt, wenn er sich nach 24 oder 48 Stunden mehr nach Süden wendet.

In der Nähe des Cap Horn, östlich und westlich davon, bei Nordwind gutes Wetter gewöhnlich, nach NW sich wendend an Stärke schnell wachsend. WNW bis SW gewöhnlich Sturm (auch häufig noch Sturm aus WNW und NW folgend). Südlich abnehmender Wind. SW schönes Wetter und häufig darauf folgende Windstille.

Dumont d'Urville (Extrait du Journal du voyage de l'Astrolabe relativement aux principales variations du vent dans l'hemi-

sphère Australe durant les années 1826-1827. Briefliche Mittheilung Toulon 3. Août 1837.).

1826. Du 10. au 13. Août par 30° l. s. et 23° long. O le vent d'abord faible à l'OSO passe au S et SSE, ou il souffle avec violence, puis il s'amortit à l'ESE et au NE.

1826. Du 14. au 16. Août par 31° S et 16° O d'abord faible au NE et NO, le vent souffle très fort à l'ONO et au SSO, pour aller s'éteindre au S et SSE.

1826. Du 19. au 30. Août. Du 33° au 37° S et de 13° O à 29° E le vent ne cesse de souffler avec une violence extrême du NO à l'O et au SO. C'est un furieux ouragan du NO, qui s'appaise en tournant le jour suivant au SO, SSO, S, SSE et NE.

1826. Du 6. au 11. Sept. entre 37° et 38° S et 50° E vents de NE et de NNE forts avec beau temps, ils varient le 12. au N, puis au NO, puis à l'O en ramenant le mauvais tems et redeviennent d'une violence extrême.

1826. Du 8. au 24. Octobre entre 39° S et 115° E le vent souffle habituellement avec force du NO ou SO. Une seule fois du 16. au 19. il suit le tour du compas en allant graduellement du NO au SO, S, SE, SSE, NE, NNO, NO.

1826. (opposé) Par 38° S et 122° E le 29. Octobre un vent très fort du NE saute subitement au SSE, puis varie le jour suivant au SSO et O, ou il s'éteint.

1826. Le 5. Novembre par 39° S et 135° E vent du NNE, qui tourne au NNO, puis va s'éteindre le jour suivant au SSO, SSE et E.

1826. Du 19. au 28. Novembre entre 39° S et de 142° à 148° E il n'y eut pas de vents forts mais ils firent trois fois le tour du compas toujours en allant de droite à gauche, c'est à dire du N au S par l'O et du S au N par l'E.

1826. Du 29. Nov. au 2. Déc. par 39° S et 148° E le vent tourna encore deux fois dans le même sens.

1827. Du 5. au 9. Janv. entre 40° et 43° S et par 160° E le vent d'abord fort au NE soufle ensuite avec violence au NO et ONO, devient tempête au S et SSE et s'appaise ensuite.

1827. Du 12. au 16. Février par 35° S et 176° E vent d'ONO et O, qui passa au S et à l'E puis au NE, où il souffle oura-

gan. Le 16. il repasse au NO puis varie à l'O et va s'éteindre au SO.

1827. Le 13. Mars à la baie des Isles par 35° S et 171° E le vent assez fort au NNO et NO varie ensuite au OSO et SO puis s'éteint au S, SE et SSE.

1827. (Opposé) Le 31. Mars par 33° S et 177° E le vent souffle avec fureur au N, varie successivement au NE, E, SE, SSO et SO toujours assez fort mais s'éteint au SO.

Voila sur dix huit cas bien prononcés deux seulement, qui paraissent en opposition avec la loi de transition du N au S par l'O, et du S au N par l'E. Ma mémoire me rappelle aussi très bien, que toutes les fois, que nous avions des vents violens du NO au SO, nous attendions à les voir tomber, quand une fois ils s'approchaient du S.

King and Fitzroy, Südküste von Chile (Narrative of the surveying voyages of Adventure and Beagle. App. to vol. II). With northerly and NW-Winds the sky is overcast, the weather unsettled, damp and disagreable. These winds are always accompanied by clouds and usually by thick rainy weather. From the NW the wind in general shifts to the South-West and thence to the Southward. Sometimes it flies round in a violent squall, accompanied by rain, thunder and lightning. At other times it draws gradually round. Directly the wind is southward of west, the clouds begin to disperse, and as a steady southerly wind approaches, the sky becomes clear and the weather healthily pleasant.

This is the general order of change. When the wind shifts against this order or baills round, bad weather with strong wind may be expected.

King (Sailing directions fer Terra del Fuego). From the north the wind always begins to blow moderately, but with thicker weather and more clouds then from the eastward; and it is generally accompanied by small rain. Increasing in strength, it draws to the westward gradually, and blows hardest between N and NW with heavy clouds, thick weather and much rain. When the fury of the north-wester is expended, which varies from 12 to 50 hours, or even while it is blowing hard, the wind

sometimes shifts suddenly into the south-west quarter, blowing harder than before. This wind soon drives away the clouds, and in a few hours you have clear weather, but with heavy squalls passing occasionally. All manner of shifts and changes are experienced from north to south by the west during the sommer months. The mercury stands lowest with north-west winds and highest with south east. With the wind at Northwest or northerly the mercury is low, if it falls to 29″ or to 28″.8 a southwest gale may be expected; but it does not commence until the column has ceased to descend.

Dupetit Thouars (Plan de la baie de Valparaiso). Pendant l'hiver les vents sont variables, lorsq'ils sont du NE au N ils sont accompagnés de pluie et de brume, s'ils fraichissent au N ils passent au NO dans les grains puis à l'O et de là vers le Sud, ce qui ramène le beau tems.

Les observations faites sur la rade de Valparaiso, à bord de la fregatte la Clorinde, donnent les mêmes résultats que celles faites par Mr. Dupetit Thouars; c'est à dire qu'à la suite des calmes la brise s'élève du N au NNE, varie au NO ensuite au SO au S et au SE.

Heywood (instructions and observations for navigating the Rio de la Plata). Prior to a SW gale or Pampero, the weather is usually very unsettled with unsteady and variable winds in the north and northwest quarters proceeded by a considerable fall of the mercury, though it usually rises a little again before the wind shifts to the SW, and often continue to rise, ever though the wind may increase from that quarter.

Dépot général de la marine, Meer zwischen Cap Horn und 40° S (Instructions sur les côtes du Pérou en 1824, p. 7). Si le temps se couvre pendant les calmes, qui sont ordinairement de peu de durée, la première brise qui s'élève vient la plus part du temps du N au NNE; elle fraichit progressivement; la pluie commence à tomber et le temps devient brumeux, principalement près de terre. Lorsque le vent est venu au NO, il ne tarde pas ordinairement à sauter à l'OSO dans des grains quelquefois très violents; d'autres grains succedent ensuite rapidement et c'est alors que le vent a le plus de force. Toutes les fois que ces

vents d'OSO et à grains ont acquis une certaine durée ils finissent par venir au SO et le temps s'embellit; ils passent ensuite, mais rarement au SSO et au SSE. Ces dernières variations extrêmes ont lieu particulièrement près de terre et dans le SO du cap Horn.

Der Aristotelische Satz: *αἱ δὲ περιστάσεις τῶν ἀνέμων καταπαυομένων εἰς τοὺς ἐχομένους γίνονται κατὰ τὴν τοῦ ἡλίου μετάστασιν* gilt also für die südliche Halbkugel in derselben Strenge als für die nördliche.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

C. F. Lessing, *über die Fehler und den Mysticismus der modernen Philosophien.* Breslau 1839. 8.

———, *vollständiger Beweis,* 1. *dafs wir bis jetzt noch kein verständiges System der Philosophie gehabt haben, und* 2. *die modernen Philosophien von Kant bis Hegel Phantasien, nicht aber Wissenschaften sind.* Bd. 1. ib. 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Pohln. Wartenberg d. 11. Juli d. J.

Panofka, *Terracotten des Königl. Museums zu Berlin.* Heft 1. 2. Berlin 1841. 4. 19 Expll.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 8, St. 2. Leiden 1841. 8.

Proceedings of the Royal Society 1840-41. No. 45-48. (London) 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 53. 54. und Titel nebst Register zum 21. Jahrg. 1840. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bullettino dell' Instituto di Corrispondenza archeologica 1840, No. 7-12. Lugl.-Dec. 8.

Monumenti inediti pubbl. dall' Instituto di Corrispondenza archeologica per l'anno 1840. (Tav. 13-24.) Roma e Parigi. fol.

eingesandt durch die Buchhandlung der Herrn Brockhaus und Avenarius in Leipzig mittelst Nota v. 5. Juli d. J.

Guil. Schott, *de lingua Tschuwaschorum diss.* Berol. (1841) 8.

Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis. Vol. 11. Upsal. 1839. 4.

Ferd. Wolf, *über die Lais, Sequenzen und Leiche.* Heidelberg 1841. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten August, September, Oktober 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

2. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Steffens las über die Litteratur des Jordanus Brunus.

5. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las über eine Methode zur quantitativen Bestimmung der elektromotorischen Kraft inconstanter galvanischer Ketten.

Die Methoden, welche man bisher angewandt, um die elektromotorische Kraft eines galvanischen oder überhaupt elektrischen Stroms zu bestimmen, sind gleichsam unmittelbare Folgerungen aus dem von Ohm entdeckten Fundamental-Gesetz. Nach diesem wichtigen Gesetz wird bekanntlich die Intensität eines solchen Stromes vorgestellt durch einen Bruch, welcher die elektromotorische Kraft zum Zähler und den Widerstand zum Nenner hat, so dafs, wenn man das erstere Element mit k und das letztere mit $r+l$ (wo l den Widerstand des Schliefsdrahts der Kette) bezeichnet, die Intensität gegeben ist durch den Ausdruck

$$i = \frac{k}{r+l}.$$

Um hiernach die beiden Elemente der Stromstärke zu bestimmen, läfst man l in l' übergehen; man erhält dann eine an-

dere Intensität i' und für sie den analogen Ausdruck

$$i' = \frac{k}{r+l'},$$

welcher, verknüpft mit dem erstern, die Werthe von k und r kennen lehrt, wenn die Gröfsen i, i', l, l', bekannt sind. Dies Verfahren verdankt man Ohm.

Ein zweites Verfahren, welches jedoch nur das Verhältnifs der elektromotorischen Kräfte k, k' zweier Ketten zu bestimmen erlaubt, auch nicht deren Widerstände r, r' finden läfst, besteht darin, dafs man diese beiden Ketten ein Mal in gleicher und ein anderes Mal in entgegengesetzter Richtung zu Einem System verbindet, und die in beiden Fällen entstehenden Ströme s und d, der Summe und Differenz, mifst. Man hat dann, wenn $r+r'$ den Widerstand des Systems bezeichnet:

$$s = \frac{k+k'}{r+r'}; \quad d = \frac{k-k'}{r+r'}$$

und daraus

$$\frac{k}{k'} = \frac{s+d}{s-d}.$$

Ein drittes Verfahren, von gleicher Beschränkung wie das zweite, beruht darauf, dafs die Ungleichheit in den Widerständen verschiedener Ketten so gut wie aufgehoben wird, wenn man jeder derselben einen sehr grofsen Widerstand hinzufügt. Dann verhalten sich die elektromotorischen Kräfte geradezu wie die zu messenden Intensitäten der Ströme. Diese beiden letzten Verfahren stammen von Fechner.

Diese drei Methoden, die einzigen, welche bisher angewandt oder vorgeschlagen wurden, gewähren in der Ausführung eine grofse Leichtigkeit; und für Ketten von constanter Beschaffenheit, d. h. für thermo- und magneto-elektrische Ketten, so wie auch für galvanische mit zwei zweckmäfsig gewählten Flüssigkeiten leistet namentlich die erste in der That alles, was man nur verlangen kann, so dafs sie hier schwerlich durch irgend eine neue verdrängt werden möchte.

Anders verhält es sich mit der Anwendung dieser Methoden auf die zahlreiche Klasse der gewöhnlichen, mit Einer Flüssigkeit construirten galvanischen Ketten. Die Ströme dieser Ketten sind,

in Folge der bei ihnen eintretenden Polarisation, von so wandelbarer Beschaffenheit, dafs sie die Anwendung der genannten Methoden, wenn nicht ganz verbieten, doch wenigstens ungemein beeinträchtigen und beschränken.

Um hier nur eins zu erwähnen, so zeigt sich, wenn man bei einer Kette dieser Art dem Schliefsdraht successive verschiedene Längen giebt, um gemäfs der Ohm'schen Methode, mittelst der Widerstände l, l', l'', ... und der entsprechenden Intensitäten i, i', i'', ... die Gröfsen k und r zu bestimmen, ganz in der Regel, dafs die für beide gefundenen Werthe desto gröfser ausfallen, je gröfser die Werthe von l, l', l'' genommen wurden. Die Gröfsen k und r sind demnach nicht constant, sondern Funktionen von l, und dies macht offenbar das ganze Verfahren illusorisch.

Zwar kann man die Veränderlichkeit von k und r verringern oder unmerklich machen, wenn man den Widerständen l, l', l'', ... bedeutend grofse und unter sich wenig verschiedene Werthe giebt, oder anders gesagt, wenn man, wie es Fechner gethan, mit sehr schwachen Strömen experimentirt; man erhält dann wirklich, aus verschiedenen Bestimmungen, beinahe gleiche Werthe für k und r, allein immer sind diese nicht rein, sondern mehr oder weniger verändert durch die Polarisation, die nur unter diesen Umständen nahezu constant geworden ist. Durch das genannte Verfahren, ebenso wie durch die beiden andern, kann man demnach keinen Aufschlufs darüber erhalten, wie grofs die elektromotorische Kraft ist, welche eine galvanische Combination der bezeichneten Art unter gegebenen Umständen zu entwickeln vermag.

Dies zu wissen, ist aber im Allgemeinen von vielem Interesse und war gerade dem Verf. für einen speciellen Fall sehr wünschenswerth. Beschäftigt mit einer Untersuchung des merkwürdigen Verhaltens der Zink-Eisen-Kette, hatte er nicht nur bestätigt gefunden, dafs die Stromstärke dieser Kette unter gewöhnlichen Umständen beträchtlich gröfser ist als die einer Zink-Kupfer-Kette, sondern auch beobachtet, dafs dasselbe von der elektromotorischen Kraft gilt, wenn sie nach der Ohm'schen Methode bestimmt wird. Da dies Resultat offenbar nur aus einer

Polarisationswirkung hervorgegangen sein kann, so wurde er dadurch veranlafst, sich die Bestimmung der unveränderten Kräfte beider Metall-Combinationen zur Aufgabe zu machen.

Er versuchte demnach die drei bereits erwähnten Methoden, fand sie aber für diesen Zweck ganz untauglich. Ebenso wenig zum Ziele führend erwiesen sich andere Methoden, die sich dem Verf. darboten und zum Theil schon früher der Akademie mitgetheilt worden *). Nur eine, in dieser Mittheilung ebenfalls schon erwähnte, die der Verf. seitdem näher zu prüfen Gelegenheit hatte, gab einigermafsen befriedigende Resultate, so dafs er glaubt, sie hier anführen zu dürfen, zumal die Methode an sich bemerkenswerth sein möchte.

Diese Methode geht von dem, wenigstens allgemein angenommenen Satze aus, dafs sich die Polarisation hauptsächlich oder ausschliefslich auf das negative Metall der Kette werfe, dafs sich demnach, was zur Lösung der in Rede stehenden Aufgabe nothwendig ist, diese Polarisation werde entfernen lassen, wenn man die Metalle, deren Combinationen auf ihre elektromotorischen Kräfte untersucht werden sollen, nach einander zum positiven Gliede einer Kette mache, deren negatives anderweitig gegen die Polarisation geschützt ist.

Dem gemäfs combinirte er die fraglichen Metalle, z. B. Zink, Eisen, Kupfer, successive mit Platin, indem er dieses, wie es in der Grove'schen Kette geschieht, in starke Salpetersäure stellte, und das Metall der erstern Art in Schwefelsäure oder eine andere Flüssigkeit, die von der Salpetersäure durch ein poröses Thongefäfs getrennt war. Er bestimmte nun, nach der Ohm'schen Methode, die elektromotorischen Kräfte dieser fast ausschliefslich einen constanten Strom liefernden Combinationen, und erhielt sie somit für Zink-Platin, Eisen-Platin und Kupfer-Platin, entweder rein oder abgeändert durch die Wirkung, welche etwa aus dem Contacte oder der chemischen Action beider Flüssigkeiten entspringen mochte.

Bei successiver Subtraction des zweiten und dritten Resultats von dem ersten mufste der etwaige Effect der Flüssigkeiten aus

*) S. den Monatsbericht der Akademie vom April d. J.

den Unterschieden verschwinden, und diese Unterschiede selbst mufsten, falls das Volta'sche Gesetz der Spannungen hier seine Anwendung findet, die elektromotorischen Kräfte der Combinationen Zink-Eisen und Zink-Kupfer rein darstellen, für diejenige Flüssigkeit, in welche diese Metalle eingetaucht waren. Endlich mufste der Unterschied der beiden letzten Kräfte, unter gleicher Voraussetzung, die von der Polarisation freie elektromotorische Kraft der Combination Eisen-Kupfer für dieselbe Flüssigkeit geben.

Dies Verfahren hat der Verf. auf mehr als dreifsig Ketten ausgedehnt, und dabei folgende Resultate erhalten:

Elektromotorische Kraft in:	von: Zink-Platin	Eisen-Platin	Kupfer-Platin
1. Schwefels. + 4 W. u. Salpeters. *A* *)	28,760	19,208	12,510
2. dito + 4 W. u. Salpeters. *B*	26,614	18,288	11,778
3. dito + 12 W. u. Salpeters. *B*	25,439	17,571	10,968
4. dito + 4 W. u. Salpeters. *C*	24,732	17,010	10,366
5. dito + 12 W. u. Salpeters. *C*	23,994	16,841	10,219
6. Salpeters. *C* + 2 W. u. Salpeters. *B*	26,230	17,527	10,154
7. Salzsäure + 2 W. u. Salpeters. *B*	26,994	17,598	**)
8. Kochsalzlösung u. Salpeters. *B*	28,010	17,492	14,305
9. Zinkvitriollösung u. Salpeters. *B*	24,597	18,246	9,761
	Zink-Eisen	Eisen-Eisen	Kupfer-Eisen
10. Schwefels. + 4 W. u. Salpeters. *A*	22,611	14,307	8,184
	Zink-Antimon	Eisen-Antimon	Kupfer-Antimon
11. Schwefels. + 4 W. u. Salpeters. *A*	18,866	11,066	5,287

*) Die Salpetersäure *A* war rauchende, die *B* hatte ein specif. Gewicht von 1,33 und die *C* eins von 1,19. Wenn in letzterer das Platin stand, wurden immer die späteren Werthe beobachtet, um die im April-Berichte besprochene Erscheinung auszuschliefsen. W. bedeutet die Gewichtsmenge Wasser, mit welchem ein Gewichtstheil concentrirter Schwefelsäure verdünnt war. Unter Zink ist immer amalgamirtes zu verstehen.

**) Diese Kette war die einzige, welche keinen constanten Strom gab. Im Gegentheil nahm der Strom ungemein rasch ab, offenbar deshalb, weil die Kupferplatte mit Kupferchlorür überzogen ward. In Kochsalzlösung gab dagegen die Combination Kupfer-Platin einen sehr constanten Strom, gewifs deshalb, weil das gebildete Chlorür aufgelöst blieb.

Hieraus ergiebt sich aus dem Obigen:

Elektromotorische Kraft in:	von: Zink-Eisen	Zink-Kupfer	Verhältnifs	Eisen-Kupfer
1. Schwefelsäure + 4 W. .	9,552	16,250	1,701	6,70
2. dito + 4 W. .	8,326	14,836	1,782	6,51
3. dito + 12 W.	7,868	14,471	1,839	6,60
4. dito + 4 W. .	7,722	14,366	1,860	6,65
5. dito + 12 W. .	7,153	13,703	1,915	6,55
6. Salpetersäure C + 2 W.	8,703	16,076	1,847	7,36
7. Salzsäure	9,396			
8. Kochsalzlösung . . .	10,518	13,075	1,303	3,19
9. Zinkvitriollösung . . .	6,351	14,836	2,336	8,48
10. Schwefelsäure + 4 W. .	8,304	14,427	1,738	6,13
11. dito + 4 W. .	7,800	13,579	1,740	5,78

Aus diesen Messungen geht, als specielles Resultat, zunächst hervor, dafs, bei Ausschlufs der Polarisation, die elektromotorische Kraft von Zink-Eisen in allen angewandten Flüssigkeiten immer kleiner ist als die von Zink-Kupfer, dafs demnach das entgegengesetzte Resultat, welches man erhält, wenn man die Ströme dieser Combinationen untersucht, nur die Folge einer Polarisation sein kann, welcher das Kupfer, wenigstens bei kräftigeren Strömen, in höherem Grade unterliegt als das Eisen.

Die Tafel bietet überdiefs noch Anlafs zu mannigfaltigen Betrachtungen, zu welchen hier indefs nicht der Ort sein würde. Es mag daher nur bemerkt sein, dafs, wenn auch die absoluten Werthe der Kräfte zwar von einer Flüssigkeit zur andern bedeutend schwanken, sie doch bei einer und derselben Flüssigkeit, auf verschiedene Weise bestimmt, schon geringere Abweichungen zeigen, dafs die Verhältnisse dieser Kräfte in noch engere Grenzen eingeschlossen bleiben, und dafs sich die kleinsten Variationen, für eine und dieselbe Flüssigkeit (mit Ausnahme des Falls No. 11.) bei den Werthen der elektromotorischen Kraft von Eisen-Kupfer finden, vermuthlich deshalb, weil hierbei das Zink ausgeschlossen ist, das bei der Amalgamation schwerlich immer in einen ganz gleichen Zustand versetzt werden kann.

Wenn indefs die Abweichungen auch noch geringer wären, so ergiebt sich doch bei näherer Betrachtung, dafs die so gefun-

denen Werthe, obwohl frei von dem Einflufs der Polarisation, doch schwerlich diejenigen elektromotorischen Kräfte vorstellen können, welche eigentlich gesucht wurden. Jene Werthe gelten nämlich nicht für die Metalle im unveränderten, sondern im oxydirten Zustande, da diese bei dem beschriebenen Verfahren immer stark oxydirt werden, und bekannt ist, dafs Metalle mit oxydirter Oberfläche sich immer negativ gegen die mit blanker Oberfläche verhalten. Aus diesem Grunde sind die gefundenen Werthe auch sämmtlich etwas zu grofs.

Diese Betrachtungen und Erfahrungen bewogen den Verf. das oben beschriebene Verfahren zu verlassen und zu demjenigen überzugehen, welches er ebenfalls in seiner früheren Mittheilung schon angedeutet hatte, ohne damals im Stande zu sein, dasselbe auszuführen.

Die Idee dieses Verfahrens ist die: den Strom der wandelbaren Kette gar nicht in Wirksamkeit treten zu lassen, sondern ihn, sogleich bei seiner Entstehung, durch einen Strom von constanter Beschaffenheit genau zu compensiren und alsdann die elektromotorische Kraft des letzteren zu messen. Einleuchtend ist, dafs bei einem solchen Verfahren nicht nur die Polarisation ausgeschlossen, sondern auch der anderweitige ursprüngliche Zustand der Metalle aufrecht gehalten werden wird.

Lange glaubte der Verf. diese Compensation sei nur durch einen magneto-elektrischen Strom zu erreichen und zwar durch einen solchen, wie man durch Axendrehung eines Magnetstabes erhält. Er fing daher schon an, die Möglichkeit einer baldigen Ausführung seiner Idee zu bezweifeln, als ihn unverhofft eine anderweitige Betrachtung lehrte, dafs dieselbe auf einem weit einfacheren und minder kostspieligen Wege durch galvanische Kräfte vollständig zu verwirklichen sei. Es ergab sich ihm nämlich, dafs, obwohl die elektromotorischen Kräfte der hydro-elektrischen Ketten, als durch die Natur der in Contact gesetzten Stoffe bedingt, sich nicht geradezu von jeder erforderlichen Gröfse erhalten lassen, es dennoch möglich ist, sobald man einmal Eine solche Kraft von constanter Beschaffenheit besitzt, jeden beliebigen aliquoten Theil davon abzweigen und zur Compensation eines wandelbaren Stromes verwenden zu können. Auf dieses Mittel gerieth der Verf. durch die Theorie der zusammen-

gesetzten Kette, d. h. derjenigen galvanischen Combination, wo mehre einfache Ketten wiederum zur einfachen Kette verbunden sind.

Die Theorie dieser Kette haben Ohm und Fechner nur für den Fall in Erwägung gezogen, dafs die elektromotorischen Kräfte der partiellen Ketten gleich sind, einen Fall, wo sie sich auf die Betrachtung des Einflusses der Plattengröfse reducirt. Erst in neuerer Zeit ist sie von Pouillet, Vorsselman de Heer und Henrici aus allgemeinerem Gesichtspunkte aufgefafst worden; allein diese Physiker haben nicht alle Folgerungen entwickelt, welche in der Theorie verborgen liegen, und somit ist ihnen die Anwendung entgangen, die sich von ihr auf das in Rede stehende Problem machen läfst.

In ihrem Grundprincip kommt die Theorie der zusammengesetzten Kette mit der der Säule überein. Beide nämlich gehen davon aus, dafs die von den einzelnen Ketten erregten Ströme, je nach ihrer Richtung, sich addiren oder subtrahiren, ohne einander zu stören, so dafs, in Bezug auf irgend eine dieser Ketten, alle übrigen sich als blofse Leiter verhalten.

Für die Säule, wo dem Gesammtstrome und seinen partiellen Strömen nur ein und derselbe Weg offen steht, führt dieser Grundsatz zu einer sehr einfachen Entwicklung. Bezeichnet man nämlich mit k', k'', k''', ... die elektromotorischen Kräfte der die Säule bildenden Ketten mit r', r'', r''', ... ihre Widerstände und mit r den Widerstand des gemeinschaftlichen Schliefsdrahtes, also mit $r + r' + r'' + r''' + \ldots$ den Gesammtwiderstand der Säule, so sind die partiellen Ströme

$$\frac{k'}{r+r'+r''+r'''+\ldots}, \quad \frac{k''}{r+r'+r''+r'''+\ldots},$$

$$\frac{k'''}{r+r'+r''+r'''+\ldots}, \text{ u. s. w.}$$

und die Summe derselben oder

$$\frac{k'+k''+k'''+\ldots}{r+r'+r''+r'''+\ldots}$$

ist der Ausdruck für die Intensität des Stroms der Säule.

Die Richtigkeit dieser Theorie ist durch die Versuche von Fechner und von Pouillet erfahrungsmäfsig dargethan. Auch der Verf. hat sie bestätigt, zwar nur an einer Säule aus zwei

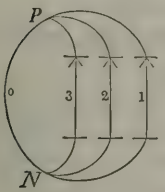
Ketten, aber aus Ketten von sehr verschiedener Kraft, einen Fall, welchen man bisher noch nicht untersucht hat.

Er fand nämlich für:

	elektromot. Kraft	Widerstand
eine Grove'sche Kette	25,79	5,08
eine Daniell'sche Kette	15,87	13,73
	41,66	18,81
Die Säule aus beiden gab	41,62	18,91.

Die Uebereinstimmung der Theorie mit der Erfahrung läfst also für diesen Fall nichts zu wünschen übrig *).

Die Theorie der zusammengesetzten Kette, obwohl von demselben Grundsatz ausgehend, ist nothwendig verwickelter, weil bei ihr den Strömen mehre Wege dargeboten sind. Die nebenstehende Figur wird dies veranschaulichen. Gesetzt, es seien die gleichgerichteten Ketten 1, 2, 3, ... in P und N miteinander verknüpft, und diese Punkte, die sogenannten Pole, noch durch den Schliefsdraht 0 verbunden. Dann hat man zuvörderst folgende Gröfsen zu unterscheiden:



In:	0;	1;	2;	3;	
elektr. Kraft		k'	k''	k'''	
Widerstand	r	r'	r''	r'''	
Stromstärke	i	i'	i''	i''',	wenn No. 1 wirkt
dito	i_2	i'_2	i''_2	i'''_2,	- - 2 -
dito	i_3	i'_3	i''_3	i'''_3,	- - 3 -
dito	J	J'	J''	J''',	wenn alle wirken.

Dem obigen Grundsatze gemäfs und die Richtung der partiellen Ströme berücksichtigend, hat man nun zuvörderst:

$$\left.\begin{aligned} J &= i + i_2 + i_3 + \ldots \\ J' &= i' - i'_2 - i'_3 - \ldots \\ J'' &= i''_2 - i'' - i''_3 - \ldots \\ J''' &= i'''_3 - i''' - i'''_2 - \ldots \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}\right\} \text{(I)}$$

*) Bei diesem Versuche waren die Ketten, wie man sieht, in gleichem Sinne zur Säule verbunden. Bei entgegengesetzter Verknüpfung der Ketten findet keine so vollkommene Uebereinstimmung zwischen Theorie und Erfahrung statt, indem alsdann die stärkere Kette die schwächere schwächt, desto mehr, je länger sie auf dieselbe einwirkt. Es ist dies wohl offenbar als

Es bleibt nun noch übrig, die Intensitäten der partiellen Ströme zu berechnen. Dies geschieht mit Hülfe der drei anderweit als richtig anerkannten Sätze: 1) dafs die elektromotorischen Kräfte in den Zweigen eines Stromes gleich sind; 2) dafs die Summe der Intensitäten der Zweigströme gleich ist der Intensität des ungetheilten Stroms; und 3) dafs die elektromotorische Kraft des unverzweigten Stromtheils addirt zu der des verzweigten gleich ist der gesammten elektromotorischen der Kette.

Hiernach hat man, wenn blofs z. B. die Kette No. 1 stromerregend wirkt:

$$ir = i''r'' = i'''r''' \ldots = h' \;\ldots\; (1)$$
$$i' = i + i'' + i''' + \ldots \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$
$$i'r' + h' = k' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3) \ldots *)$$

woraus sich, in diesem Fall, für die Intensitäten der partiellen Ströme die Ausdrücke ergeben:

$$i = \frac{k'}{r's r}; \; i' = \frac{k'(r's - 1)}{r's r'}; \; i'' = \frac{k'}{r's r''}; \; i''' = \frac{k'}{r's r'''}$$

wenn, Kürze halber, gesetzt wird:

$$\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} + \frac{1}{r'''} + \ldots = s.$$

Auf ähnliche Weise ergeben sich die übrigen partiellen Stromstärken, und wenn man sie dann sämmtlich in den Gleichungen (I) substituirt, bekommt man für die totalen oder wirklichen Stromstärken in den Wegen 0, 1, 2, 3, ... die Werthe:

$$\left.\begin{aligned}
J &= \frac{1}{sr}\left\{\frac{k'}{r'} + \frac{k''}{r''} + \frac{k'''}{r'''} + \ldots\right\} \\
J' &= \frac{1}{sr'}\left\{\frac{k'(sr'-1)}{r'} - \frac{k''}{r''} - \frac{k'''}{r'''} - \ldots\right\} \\
J'' &= \frac{1}{sr''}\left\{\frac{k''(sr''-1)}{r''} - \frac{k'}{r'} - \frac{k'''}{r'''} - \ldots\right\} \\
J''' &= \frac{1}{sr'''}\left\{\frac{k'''(sr'''-1)}{r'''} - \frac{k'}{r'} - \frac{k''}{r''} - \ldots\right\} \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}\right\} \text{(II)}$$

---

eine secundäre Wirkung zu betrachten, die den Grundsatz der Theorie, dafs die Ströme selbst ohne Einflufs auf einander sind, nicht aufhebt.

*) Es ist nämlich h' nicht blofs die elektromotorische Kraft jedes der Zweigströme, sondern auch die des aus ihnen gebildeten Systems.

Von diesen Intensitäten hat man bisher nur die erstere, J, die im Schliefsdraht der zusammengesetzten Kette, in Betracht gezogen. Zur Anwendung der Theorie auf das angedeutete Compensationsverfahren müssen aber auch die übrigen Intensitäten berücksichtigt werden. Es sind jedoch zu diesem Verfahren nur zwei Ketten, z. B. No. 1 und No. 2, erforderlich; dadurch reduciren sich die Gleichungen (II) auf folgende:

$$\left.\begin{aligned} J &= \frac{1}{sr}\left\{\frac{k'}{r'}+\frac{k''}{r''}\right\} \\ J' &= \frac{1}{sr'}\left\{\frac{k'(sr'-1)}{r'}-\frac{k''}{r''}\right\} \\ J'' &= \frac{1}{sr''}\left\{\frac{k''(sr''-1)}{r''}-\frac{k'}{r'}\right\} \end{aligned}\right\} \text{(III)}$$

Die beiden letzten Gleichungen drücken einen Unterschied aus. Da nun über den Werth der darin enthaltenen Gröfsen nichts Besonderes festgesetzt ist, so kann man sie offenbar so wählen, dafs der Unterschied Null wird. Setzt man demgemäfs z. B. $J'' = 0$, substituirt für s seinen Werth und macht die nöthigen Reductionen, so ergiebt sich:

$$k'' = \frac{r}{r+r'}k' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{(IV)}$$

und wenn man diesen Werth von k'' in den beiden ersten Gleichungen (III) substituirt, erhält man:

$$J' = J = \frac{k'}{r+r'}$$

woraus mittelst Gleichung (IV):

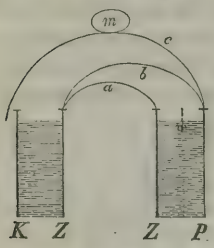
$$k'' = rJ \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{(V)}$$

Die Gleichungen (IV) und (V) geben nun zwei Wege an die Hand, die elektromotorische Kraft einer inconstanten Kette durch Compensation ihres Stroms mittelst des einer constanten Kette numerisch zu bestimmen.

Erstes Verfahren.

Man nehme irgend eine constante Kette von grofser Kraft, am besten eine Grove'sche, und bestimme nach der Ohm'schen Methode ihre elektromotorische Kraft k' und ihren Widerstand. Hierauf verbinde man sie mit der inconstanten Kette, deren elektro-

motorische Kraft ermittelt werden soll, z. B. mit einer gewöhnlichen Zink-Kupfer-Kette, auf folgende Weise.



Man verknüpfe durch ein Draht *a* die Zinkplatten beider Ketten, und durch einen Draht *b* die Platinplatte der constanten Kette mit der Zinkplatte der inconstanten. Endlich führe man noch einen Draht *c*, der irgendwo einen empfindlichen Multiplicator *m* einschliefst, von jener Platinplatte zu der Kupferplatte oder überhaupt der negativen Platte der inconstanten Kette, ohne ihn jedoch in dauernder Verbindung mit derselben zu halten.

Der Draht *a* nebst den Flüssigkeiten *w* der constanten Kette liefern zusammen den Widerstand *r'*, der Draht *b* gewährt den Widerstand *r*. Wenn diese beiden Widerstände in das gehörige Verhältnifs zu einander gesetzt sind, wird in dem Draht *c* der Strom Null sein, oder die Nadel des Multiplicators *m*, wenn man momentan mit dem Drahte *c* die inconstante Kette schliefst, durchaus keine Bewegung machen.

Die Aufgabe ist nun, dies Verhältnifs zwischen *r* und *r'* aufzusuchen. Sie kann nur durch Probiren gelöst werden, und natürlich wird dies nicht auf den ersten Wurf gelingen. Ganz in der Regel wird, bei der momentanen Schliefsung mit dem Draht *c*, die Galvanometernadel noch eine Bewegung machen, und zwar zu Gunsten der inconstanten Kette, wenn der Draht *b* zu kurz, und zu Gunsten der constanten Kette, wenn er zu lang ist. Durch ein Paar Proben, wobei man den Draht *b* zweckmäfsig verlängert oder verkürzt (was am sichersten und bequemsten geschieht, wenn man das vom Verf. unter dem Namen Widerstandsmesser beschriebene Instrument in diesen Draht einschaltet), findet man indefs bald die Länge, welche in dem Draht *c*, wenn mit ihm momentan geschlossen wird, entweder keinen oder einen nur höchst unbedeutenden Strom aufkommen läfst.

Dies ist als eine erste Annäherung zum richtigen Verhältnifs von *r* und *r'* zu betrachten. Man läfst nun die inconstante Kette eine Zeitlang ungeschlossen stehen, damit die Polarisation, welche sie bei den successiven, wenn auch nur momentanen

Schliefsungen erlitten hat, vollständig verschwinde; oder, noch besser, man nimmt die negative Platte derselben oder auch beide Platten aus der Flüssigkeit, reinigt sie, falls man sie angegriffen findet, und stellt sie wieder hinein.

Eine Wiederholung des angezeigten Verfahrens wird nun, bei der schon angenähert bestimmten Länge von b, leicht den Punkt finden lassen, wo ein so vollkommenes Gleichgewicht zwischen beiden Ketten statthat, dafs die Nadel auch eines sehr empfindlichen Galvanometers, bei der momentanen Schliefsung mit c, vollkommen in Ruhe bleibt.

Hat man nun für diesen Gleichgewichtspunkt die Drahtlänge b, d. h. den Widerstand r gemessen, und sind auch die beiden Gröfsen r', k' bekannt, so ergiebt sich die elektromotorische Kraft k'' der inconstanten Kette durch die Gleichung (IV):

$$k'' = \frac{r}{r+r'} k',$$

worin, wie man sieht, der Widerstand der inconstanten Kette, also auch der des Drahts c, nicht eingeht.

Zweites Verfahren.

Dasselbe ist in seiner Handhabung genau dem ersten ähnlich und weicht nur insofern von diesem ab, als es keine gesonderte Bestimmung der elektromotorischen Kraft k' und des Widerstandes r' der constanten Kette verlangt, sondern nur erfordert, dafs man die Intensität J des Stromes in dem Drahte b, so wie den Widerstand r desselben kenne, für den Fall, dafs dieser Draht diejenige Länge hat, welche in dem Draht c den Strom vernichtet. Man schaltet daher in den Draht b ein Mefswerkzeug ein, bestimmt mittelst seiner die Intensität und erhält dann k'' durch die Gleichung (V):

$$k'' = r J.$$

Dies Verfahren ist besonders empfehlenswerth, wenn man die constante Kette zu einer ganzen Reihe von Compensationen benutzen wollte, da es möglich wäre, dafs ihre elektromotorische Kraft k' während der dazu erforderlichen Zeit nicht in aller Strenge constant bliebe. Bei dem letztern Verfahren ist nur erforderlich, dafs diese Kraft während jeder einzelnen Compensation constant bleibe, und das ist eine Bedingung, die jede wohl

construirte Grove'sche Kette, sobald sie einmal zur Constanz gelangt ist, mehr als hinlänglich erfüllt.

Die Richtigkeit der so eben beschriebenen Methoden kann wohl wenig Zweifel unterliegen; um sich jedoch vollends von derselben zu überzeugen, hat der Verf. sie beide einer experimentellen Prüfung unterworfen.

Für die erstere Methode geschah dies dadurch, dafs er sie auf eine constante Kette anwandte, nämlich auf eine Daniell'sche, deren elektromotorische Kraft gleich der der compensirenden Grove'schen Kette nach dem Ohm'schen Verfahren bestimmt worden war. Das auf diese Weise gefundene Verhältnifs der elektromotorischen Kräfte beider Ketten, verglichen mit dem, welches die Compensationsmethode lieferte, mufste über die Anwendbarkeit der letztern entscheiden. Zwei Vergleiche dieser Art gaben folgende Resultate:

Erster Vergleich.

Nach der Ohm'schen Methode:

$$\left.\begin{array}{l} \text{Grove} \;\ldots\; k' = 25{,}886 \\ \text{Daniell} \;\ldots\; k'' = 15{,}435 \end{array}\right\} \text{folglich } \frac{k'}{k''} = 1{,}677.$$

Nach der Compensationsmethode No. 1:

$$\left.\begin{array}{l} r' = 35{,}03 \\ r = 52{,}68 \end{array}\right\} \text{folglich } \frac{r+r'}{r} = 1{,}668.$$

Zweiter Vergleich.
(Zu einer andern Zeit.)

Nach der Ohm'schen Methode:

$$\left.\begin{array}{l} \text{Grove} \;\ldots\; k' = 24{,}438 \\ \text{Daniell} \;\ldots\; k'' = 15{,}006 \end{array}\right\} \text{folglich } \frac{k'}{k''} = 1{,}628.$$

Nach der Compensationsmethode No. 1:

$$\left.\begin{array}{l} r' = 36{,}16 \\ r = 59{,}01 \end{array}\right\} \text{folglich } \frac{r+r'}{r} = 1{,}604.$$

Die Prüfung der zweiten Methode geschah durch den Vergleich ihres Resultats mit dem der ersten, an einer Kadmium-Kupfer-Kette, die mit einem Gemisch von 1 Th. conc. Schwefelsäure und 16 Th. Wasser geladen war. Die Messung der Intensität J geschah mittelst der Sinusbussole, so dafs also, wenn α den Ablenkungswinkel der Nadel des Instruments bezeichnet, die Intensität proportional war sin α.

Erster Vergleich.

$k' = 17{,}995$ $\quad r = 23{,}52$

$r' = 34{,}12$ $\quad \alpha = 18^\circ\ 25'$

also

$$\frac{r}{r+r'}k' = 7{,}343; \qquad r\sin\alpha = 7{,}430.$$

Zweiter Vergleich.
(Eine Stunde darauf.)

$k' = 18{,}201$ $\quad r = 23{,}27$

$r' = 34{,}39$ $\quad \alpha = 18^\circ\ 40'$

also

$$\frac{r}{r+r'}k' = 7{,}346; \qquad r\sin\alpha = 7{,}447.$$

Die geringe Abweichung zwischen diesen Resultaten dürfte wohl die Zuverlässigkeit beider Compensationsmethoden hinlänglich verbürgen.

Auch anderweitige experimentelle Prüfungen der aus der Theorie der zusammengesetzten Kette hervorgehenden Folgerungen, so wie vorläufige Anwendungen der Compensationsmethoden auf die Bestimmung der elektromotorischen Kräfte einiger inconstanten Ketten fielen zur vollen Zufriedenheit aus.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Abhandlungen der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 5. Folge. 1. Bd. von den Jahren 1837-1840. Prag 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn Franz Palacky, d. d. Prag den 19. Juli d. J. — worin zugleich um Ergänzung mehrerer dort fehlenden Jahrgänge unserer Abhandlungen, gegen Austausch der ihrigen, gebeten wird.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum. Vol. 18, Supplem. 1. Vratislav. et Bonn. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten dieser Akademie, Herrn Nees von Esenbeck, d. d. Breslau den 19. Juli d. J.

H. R. Goeppert, *de Coniferarum structura anatomica.* Vratislav. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Breslau den 28. Juli d. J.

Statistique de la France publiée par le Ministre de l'Agriculture et du Commerce. — Agriculture Tom. 1. 2. Paris 1840. 4.

W. Gesenius, *über die Himjaritische Sprache und Schrift.* Aus der allgem. Literatur-Zeitung, Juli 1841, besonders abgedruckt. 8.

L'Institut. 1. *Section. Scienc. math., phys. et nat.* 9. Année. No. 392-395. 1-22. Juill. 1841. Paris. 4.

———, 2. *Section. Scienc. hist., archéol. et philos.* 6. Année. No. 65. Mai 1841. ib. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 55. 56. Stuttg. u. Tüb. 4.

Alcide d'Orbigny, *Histoire naturelle des Crinoïdes.* Livr. 3. Paris 1840. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 2. Semestre. Tom. 13. No. 1-3. 5-19. Juill. Paris. 4.

Nuovo Diploma militare dell' Imperatore Trajano Decio illustrato da Bartolom. Borghesi. Roma 1840. 4.

Franc. M. Avellino, *Descrizione di una Casa disotterrata in Pompei negli anni* 1832, 1833 *e* 1834. Napoli 1840. 4.

Ferner ward:

1) ein Austausch von Abhandlungen mit der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften eingeleitet.

2) Eine Einladung zur Gelehrtenversammlung in Florenz vorgetragen.

3) Desgl. ein Schreiben des Kaiserl. russischen Geschäftsträgers, wonach Se. Maj. der Kaiser die Gnade hat, der Akademie das Verzeichnifs der in Petersburg vorhandenen eigenhändigen Schriften König Friedrich's II. vorlegen zu lassen, um anzuzeigen, ob sie davon für die neue Ausgabe der Werke Friedrich's II. Gebrauch machen kann. Katalog und Schreiben ward dem Ausschusse zur Herausgabe der Werke Friedrich's II. zugefertigt.

12. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Neander las über den Charakter des Eustathius von Thessalonich, besonders hinsichtlich seiner reformatorischen Wirksamkeit.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Atti della Reale Accademia delle Scienze, Sezione della Società Reale Borbonica. Vol. 3. 4. Napoli 1832. 39. 4. 2 Expl.

Fortunato Padula, *su i solidi caricati verticalmente e su i solidi di ugual resistenza.* ib. 1837. 4.

———, *Raccolta di problemi di Geometria risoluti con l'analisi algebrica.* ib. 1838. 4.

———, *Risposta al Programma destinato a promuovere e comparare i metodi per l'invenzione geometrica.* ib. 1839. 4.

Ant. Niccolini, *Tavola metrica-cronologica delle varie altezze tracciate della superficie del Mare fra la Costa di Amalfi ed il Promontorio di Gaeta.* ib. 1839. 4.

Macedonio Melloni, *Relazione intorno al Dagherrotipo.* ib. 1839. 4.

———, *Esperienze sull' azion chimica dello spettro solare, e loro conseguenze relativamente alla Dagherrotipia.* ib. 1840. 4.

Vorstehende Schriften sind von dem beständigen Sekretar der Accademia delle Scienze, Sezione della Società Borbonica, Herrn Ferd. Monticelli, mittelst Schreibens d. d. Neapel den 30. Juli 1840 übersandt worden.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841. Stück 121. Enthaltend eine Vorlesung des Herrn v. Siebold: „zur Lehre von der künstlichen Frühgeburt". 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 430. Altona 1841. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 57. 58. Stuttg. u. Tüb. 4.

Ferner ward:

1) Ein Antwortschreiben an den Kaiserl. Russischen Geschäftsträger über die Werke Friedrich's II. vorgetragen und angenommen.

2) Ein Tausch der Abhandlungen der päpstlichen und hiesigen Akademie genehmigt.

3) Eine Aktie des literarischen Vereins in Stuttgart genommen.

4) Kam eine Allerhöchste Kabinetsordre vom 19. Juli über die Herausgabe der Werke Friedrich's II. zum Vortrag und wurde dem dazu ernannten Ausschusse überwiesen.

Sommerferien der Akademie.

Vorsitzender Sekretar: Hr. v. Raumer.

11. Oktober. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Lejeune Dirichlet theilte einige Resultate seiner Untersuchungen über eine Klasse homogener Funktionen des dritten und der höheren Grade mit.

Die homogenen Funktionen mit ganzzahligen Coefficienten, worauf sich diese Untersuchungen beziehen, sind diejenigen besonderen Funktionen jedes Grades, welche eine ihrem Grade gleiche Anzahl von unbestimmten ganzen Zahlen enthalten und zugleich in lineare Faktoren mit irrationalen Coefficienten zerlegt werden können. Für den zweiten Grad fallen dieselben mit den so vielfach behandelten binären quadratischen Formen zusammen, und wie die Theorie dieser Formen einen der fruchtbarsten Theile der Arithmetik bildet, so kommen auch den analogen Ausdrücken von höherem Grade eine Menge der interessantesten Eigenschaften zu, deren Erforschung nicht nur der Theorie der Zahlen, sondern auch anderen damit zusammenhangenden Disciplinen bedeutende Erweiterungen zu versprechen scheint. Von den zahlreichen Untersuchungen, wozu dieser Gegenstand Veranlassung giebt, betrifft die der Klasse gemachte Mittheilung nur die Aufgabe: „Alle Darstellungen einer gegebe„nen Zahl durch eine gegebene Funktion der genannten Art auf„zufinden, oder sich doch zu überzeugen, dafs die gegebene Zahl „einer solchen Darstellung nicht fähig ist".

Um die Betrachtungen, worauf die Lösung der eben ausgesprochenen Frage beruht, in das gehörige Licht zu setzen, wird es zweckmäfsig sein, dieselben zunächst auf den zweiten Grad anzuwenden, obgleich die Aufgabe für diesen Fall längst durch andere Methoden ihre vollständige Erledigung gefunden hat.

Für diesen Fall verlangt die Aufgabe, dafs man alle Auflösungen der unbestimmten Gleichung

$$ax^2 + 2bxy + cy^2 = m \qquad (1)$$

darstelle, in welcher Gleichung $b^2 - ac = D$ als positiv und keinem Quadrate gleich vorausgesetzt werden kann, da sonst die Frage gar keine Schwierigkeit darbietet. Die Methode, welche

wir anzudeuten versuchen wollen, macht die Lösung dieses Problems von der Kenntnifs irgend zweier Werthe abhängig, welche der bekanntlich immer möglichen Gleichung

$$t^2 - Du^2 = 1 \qquad (2)$$

genügen. Sind T, U zwei solche Werthe, (die wir beide positiv voraussetzen können) und hätte man andrerseits irgend eine Auflösung (X, Y) von (1), so würde man nach einer von Euler gemachten Bemerkung unzählige neue Auflösungen daraus ableiten können, welche durch die Formel

$$ax + (b + \sqrt{D})y = \pm(aX + [b + \sqrt{D}]Y)(T + U\sqrt{D})^n \quad (3)$$

bestimmt werden, worin n irgend eine positive oder negative ganze Zahl bezeichnet und nach geschehener Entwickelung die vertionalen Theile und die Coefficienten von $\sqrt{D}$ auf beiden Seiten besonders gleich zu setzen sind. Wie wichtig die von Euler gemachte Bemerkung auch sei, so begründet dieselbe doch noch keineswegs eine vollständige Zurückführung der Gleichung (1) auf die (2), da dieselbe kein Mittel an die Hand giebt, eine erste Auflösung (X, Y) zu finden, und andrerseits, wie Lagrange gezeigt hat, der Ausdruck (3) nicht nothwendig alle Auflösungen von (1) zu enthalten braucht, selbst wenn man für T, U die kleinsten der Gleichung (2) genügenden Werthe wählt.

Um nun die oben verlangte vollständige Zurückführung zu bewerkstelligen, bemerke man, dafs die in (3) enthaltenen Auflösungen eine Gruppe bilden, welche dieselben Auflösungen zu enthalten fortfahren wird, wenn man statt der Auflösung (X, Y) irgend eine der daraus ableitbaren einführt. Es folgt hieraus, dafs die Gesammtheit aller Auflösungen von (1) in Gruppen dieser Art vertheilt werden kann, und dafs es zur vollständigen Lösung unserer Aufgabe nur darauf ankommen, wird, aus jeder Gruppe eine Auflösung zu kennen, da alsdann die ganze Gruppe selbst durch (3) gegeben sein wird. Nun ist aber aus (3) klar, dafs in jeder Gruppe der Ausdruck $ax + (b + \sqrt{D})y$ nothwendig einmal und nur einmal einen Werth annimmt, der zwischen die beiden Grenzen σ und $\sigma(T + U\sqrt{D})$ mit Ausschlufs von einer derselben fällt, wenn σ einen beliebigen positiven oder negativen Werth bezeichnet. Nimmt man z. B. σ positiv, so giebt es also in jeder Gruppe eine und nur eine Auflösung von solcher Beschaffenheit dafs

$$\sigma < ax + (b + \sqrt{D})y \leqq \sigma(T + U\sqrt{D}). \quad (4)$$

Mit diesem Resultate ist nun die Frage sogleich erledigt, da man leicht durch eine endliche Anzahl von Versuchen alle Auflösungen von (1), welche diesen Ungleichheiten genügen, finden, oder doch sich überzeugen kann, dafs keine solche existirt. Man sieht die Möglichkeit hiervon sogleich, wenn man der Sache eine geometrische Einkleidung giebt. Als Gleichung einer auf rechtwinklige Coordinaten bezogenen Curve betrachtet, stellt (1) eine Hyperbel dar, von welcher nur ein endlicher Bogen den Bedingungen (4) genügt, so dafs man also in der That leicht alle innerhalb dieses Bogens liegenden Punkte finden kann, deren Coordinaten ganze Zahlen sind. Jeder dieser Punkte bestimmt dann eine Gruppe von Auflösungen für (1) und, falls sich keiner findet, ist die Unmöglichkeit dieser Gleichung dargethan.

Wie man sieht, ist der Erfolg des eben beschriebenen Verfahrens von der Wahl der Auflösung (T, U), welche dabei als Ausgangspunkt dient, ganz unabhängig. Die Rechnung wird jedoch am kürzesten, wenn diese Auflösung die in den kleinsten Zahlen ausgedrückte ist, aus welcher bekanntlich alle übrigen durch Potenziren erhalten werden können. Wählt man eine dieser abgeleiteten, so hat dies keinen andern Übelstand, als dafs die Anzahl der Gruppen im Endresultat dadurch vergrößert wird.

Indem wir zum dritten Grade übergehen, werden wir der Kürze wegen und um das Schreiben zu complicirter Ausdrücke zu vermeiden, nicht die allgemeinste Funktion der oben näher bezeichneten Art betrachten, sondern uns auf diejenige besondere dritten Grades beschränken, welche zu der allgemeinsten dieses Grades in ähnlicher Beziehung steht, wie sich für den zweiten Grad die sogenannte Hauptform $x^2 - Dy^2$ zu der allgemeinen Form $ax^2 + 2bxy + cy^2$ derselben Determinante verhält. Ist

$$s^3 + as^2 + bs + c = 0 \qquad (5)$$

eine cubische Gleichung, deren Coefficienten ganze Zahlen sind, und welche durch keinen rationalen Faktor theilbar ist, und bezeichnen

$$\alpha, \beta, \gamma,$$

die Wurzeln derselben, so ist der zu betrachtende Ausdruck

$$F(x, y, z)$$

das Produkt von $x + \alpha y + \alpha^2 z$ und zwei ähnlichen aus β, γ ge-

bildeten linearen Funktionen. Die zu lösende Gleichung wird alsdann

$$F(x, y, z) = m, \quad (6)$$

während die der obigen (2) entsprechende mit der folgenden zusammenfällt

$$F(t, u, v) = 1 \quad (7)$$

Was diese letztere betrifft, so läfst sich durch Betrachtungen, die hier nicht ausgeführt werden können, nachweisen, dafs sie wie jene (2) immer auflösbar ist, und es wird nun zu zeigen sein, wie man aus einer oder zwei Auflösungen von (7) alle Werthe x, y, z ableiten kann, welche der (6) genügen oder sich doch überzeugen kann, dafs keine solche existiren. Hierbei treten nun zwei wesentlich verschiedene Fälle ein, je nachdem nämlich die Gleichung (5) nur eine oder drei reelle Wurzeln hat.

Im erstern dieser Fälle, den wir allein hier ausführlich besprechen werden, hat die Gleichung (7) mit (2) die Eigenschaft gemein, dafs alle ihre Auflösungen aus einer Fundamental-Auflösung durch Potenziren abgeleitet werden können, allein es ist für unsern Zweck nicht erforderlich, diese einfachste Auflösung zu kennen, sondern das Verfahren bleibt bis auf die gröfsere Länge der Rechnung ganz dasselbe, wenn man von einer der abgeleiteten Auflösungen ausgeht. Ist nämlich T, U, V*) eine solche und bezeichnet man andrerseits mit X, Y, Z irgend welche ganze Zahlen, die der Gleichung (6) genügen, so lassen sich daraus unendlich viele neue ableiten, wenn man in der Gleichung

$$x+\alpha y+\alpha^2 z = (X+\alpha Y+\alpha^2 Z)(T+\alpha U+\alpha^2 V)^n \quad (8)$$

nach geschehener Entwicklung die rationalen Theile, so wie die Coefficienten von α und α^2 besonders gleich setzt. Die durch diese Formel mit einander verbundenen Auflösungen bilden offenbar wieder eine Gruppe, welche von der Wahl des Anfangsgliedes (X, Y, Z) unabhängig ist, d. h. welche dieselbe bleibt, wenn man dieses mit irgend einem andern Gliede derselben Gruppe vertauscht. Es folgt daraus, wie oben, dafs sich die Gesammtheit aller Auflösungen von (6) in solche Gruppen vertheilen lassen mufs, und dafs man sich im Besitze aller dieser Auflösungen

*) Es versteht sich von selbst, dafs die ganz illusorische Auflösung 1, 0, 0 ausgeschlossen werden mufs.

befinden wird, sobald man aus jeder Gruppe ein Glied anzugeben im Stande ist. Nun ist aus (6) und (8) sogleich klar, wenn man unter α diejenige der Wurzeln von (5) versteht, welche reell ist, dafs $x+\alpha y+\alpha^2 z$ dasselbe Zeichen wie m hat und in jeder Gruppe einmal und nur einmal einen Werth erhält, der zwischen den Grenzen

$$\sigma \text{ und } \sigma(T+\alpha U+\alpha^2 V)$$

mit beliebigem Ausschlufs von einer derselben liegt, wo die Gröfse σ ganz willkührlich und der einzigen Beschränkung unterworfen ist, ein dem Zeichen von m gleiches Zeichen zu haben. Die Auffindung aller Auflösungen, welche diese doppelte Bedingung erfüllen und die Repräsentanten von eben so vielen Gruppen sind, läfst sich aber sogleich durch Versuche in endlicher Anzahl bewerkstelligen oder es läfst sich erkennen, dafs keine solche und also überhaupt keine Auflösungen für (6) existiren. In der That betrachtet man in (6), x, y, z als rechtwinklige Coordinaten, so stellt diese Gleichung eine krumme Fläche von unendlicher Ausdehnung dar, welche in unserm Falle, wo nur eine der Wurzeln α, β, γ reell ist, eine Ebene und eine Gerade zu Asymptoten hat. Die oben erhaltenen Ungleichheitsbedingungen haben dann die geometrische Bedeutung, dafs man nur das Stück der Fläche zu betrachten hat, welches zwischen den durch die Gleichungen

$$x+\alpha y+\alpha^2 z = \sigma, \qquad x+\alpha y+\alpha^2 z = \sigma(T+\alpha U+\alpha^2 V)$$

bestimmten Ebenen liegt, welche mit der vorher erwähnten Asymptoten-Ebene parallel sind. Dieses Stück aber hat, wie man leicht sieht, nur eine endliche Ausdehnung, so dafs man also durch Versuche in beschränkter Anzahl immer wird entscheiden können, welche Punkte desselben ganzzahlige Coordinaten haben, wenn überhaupt Punkte dieser Art vorhanden sind.

Wir bemerken nur noch, dafs in dem zweiten der früher unterschiedenen Fälle die Gleichung (7), wie in dem eben besprochenen, unendlich viele Auflösungen zuläfst, die aber nicht alle aus einer durch Potenziren abgeleitet werden können. Es existiren vielmehr in diesem Falle zwei Grundauflösungen, welche durch Multiplikation und Potenzirung alle übrigen erzeugen. Ohne diese zu kennen, wird es hinlänglich sein, von den derivirten zwei von

solcher Beschaffenheit zu haben, dafs nicht beide durch Potenzirung in eine und dieselbe dritte übergehen können, um daraus nach einem dem oben angegebenen ähnlichen Verfahren die Gesammtheit aller Auflösungen von (6) ableiten zu können.

Hr. Dove las über die durch Magnetisiren des Eisens vermittelst Reibungs-Elektricität inducirten elektrischen Ströme.

14. Oktober. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las über den jetzigen Zustand des Schulwesens in England. Er zeigte, welche Fortschritte in den letzten Jahren stattgefunden haben, und welche Mängel noch zu beseitigen sein dürften. Insbesondere machte er darauf aufmerksam, dafs man in England über die Mitwirkung und den Einfluss des Staats und der Behörden auf die Erziehung, meist andere Ansichten habe als in Deutschland.

Hierauf wurden an eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitungsschreiben vorgelegt:

J. F. Mafsmann, *Libellus aurarius sive tabulae ceratae et antiquissimae et unicae Romanae in fodina auraria apud Abrudbanyam nuper repertae.* Lipsiae (1841). 4.

Gelehrte Anzeigen, herausgegeben von Mitgliedern der Königl. Bayer. Akademie d. Wissenschaften. Jahrg. 1841. No. 99-105. (enthaltend eine Abhandlung des Herrn H. F. Mafsmann, „über die einzigen bisher bekannt gewordenen, ächt römischen Wachstafeln vom Jahre 167 n. C.“) München. 4.

nebst einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. München den 12. Aug. d. J.

Gius. Giulj, *Storia naturale di tutte l'acque minerali di Toscana.* Tomo 6. Siena 1835. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Siena den 14. Mai d. J.

Gelehrte Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1840, Heft 4. Kasan 1840. 8. (In Russisch. Sprache.)

nebst einem Begleitungsschreiben derselben.

H. E. Dirksen, *Vermischte Schriften.* Th. 1. Berlin 1841. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin den 11. August d. J.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. 2. Verzameling. Deel 1. Haarlem 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem, Herrn van Breda, vom 28. Juli d. J.

Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, zur Aufnahme der Mathematik, der vaterländischen Geschichte und der Naturgeschichte. Zum Druck befördert von Ignatz Edlen von Born. Bd. 1-6. Prag 1775-84. 8.

Abhandlungen der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften auf die Jahre 1785, 1786 *und* 1788. (oder Th. 1. 2. 4.) ib. 1785. 86. 89. 4.

Neuere Abhandlungen der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. 1-3. ib. 1791. 95. 98. 4.

Abhandlungen der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. 1. Von den Jahren 1802-1804. Bd. 2. 1805-1809. Bd. 3. 1806-1811. Bd. 4. 1809-13. Bd. 5. 1814-17. Bd. 6. 1818. 19. Bd. 7. 1820. 21. Bd. 8. 1822. 23. ib. 1804-1824. 8.

Die vorstehenden Schriften der Königl. Böhmischen Gesellschaft in Prag sind von dem beständigen Sekretar derselben, Herrn Palacky, mittelst Schreibens vom 4. Sept. d. J. als Tausch gegen mehrere Bände unserer Abhandlungen eingesandt worden.

Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde. Herausgegeben von J. F. L. Hausmann. Bd. 3. 4. Götting. 1833-41. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Göttingen den 6. Aug. d. J.

Commentationes Societatis Regiae Scientiarum Gottingensis recentiores. Vol. 8. ad ann. 1832-37. Gotting. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der Königl. Societät, Herrn Hausmann, d. d. Göttingen den 6. Aug. d. J.

Friedr. v. Drieberg, *Beweisführung, dafs die Lehre der neueren Physiker vom Drucke des Wassers und der Luft falsch ist.* Berlin 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Protzen bei Fehrbellin den 30. Sept. d. J.

Statuten für den Verein des tirolischen Nazionalmuseums. Innsbruck 1827. 4.

Ferdinandeum. 16. *u.* 17. *Jahresbericht von dem Verwaltungsausschusse* 1839 *u.* 1840. ib. 1840. 41. 8.

Bericht über den tirolischen Pflanzengarten des Ferdinandeums, erstattet von Ludw. Ritter von Heufler. ib. 1840. 8.

Joh. Vinc. Hofmann, *über die tirolischen Arten der Gattung Verbascum.* ib. 1841. 8.

Kurze Übersicht der tirolischen Literatur des Jahres 1840. *Herausgegeben von der Redakzion der neuen Zeitschrift des tirolischen Nazionalmuseums.* ib. eod. 8.

Die erste Centurie der getrockneten Pflanzen der Flora Tirols. Die letzten 6 Piecen sind von dem Verwaltungsausschusse des Ferdinandeums zu Innsbruck mittelst Schreibens vom 15. Mai d. J. (gez. v. Künigl und v. Heufler) mit dem Wunsche übersandt worden, die Schriften unserer Akademie dagegen zu erhalten.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 2. Semestre. Tome 13. No. 4-11. 26. Juill.-13. Sept. Paris. 4.

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 13. Bruxell. 1841. 4.

Mémoires couronnés par l'Académie Royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 14, Partie 2. 1839-40. ib. eod. 4.

Bulletin de l'Académie Royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 7, No. 9-12. ib. 1840. Tome 8, Partie 1. ib. 1841. 8.

Annuaire de l'Académie Royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. 7. Année. ib. 1841. 12.

Des Moyens des soustraire l'Exploitation des Mines de Houille aux chances d'explosion. Recueil de Mémoires et de Rapports publié par l'Acad. Roy. des sciences et belles-lettres de Bruxelles. ib. 1840. 8.

A. Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles pour l'an* 1841. ib. 1840. 12.

———, *Résumé des observations sur la Météorologie etc. faites à l'Observatoire Royal de Bruxelles en* 1840. ib. 1841. 4.

P. F. Verhulst, *Traité élémentaire des Fonctions elliptiques.* ib. eod. 8.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. For the year 1841, Part 1. London 1841. 4.

Supplemental Instructions for the use of the magnetical observatories. Printed by order of the Committee of Physics and Meteorology of the Royal Society. London 1841. 8.

Il Laberinto di Porsenna comparato coi sepolcri di Poggio-Gajella ultimamente dissotterrati nell' agro Clusino pubblicati e dichiarati dall' Instituto di Corrispondenza archeologica. Roma (1840). fol.

durch Herrn Gerhard im Namen des archeol. Instituts überreicht.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 23-28. Paris. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 3. Série. Tome II. Juin et Juillet 1841. ib. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 431. 432. Altona 1841. 4.

W. Bowman, *additional note of the contraction of voluntary muscle in the living body.* London 1841. 4.

The Athenaeum, Journal of English and Foreign Literature etc. No. 724. London, Sept. 11. 1841. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1841. No. 59-76. Stuttgart und Tübingen. 4.

Handbuch über den Königl. Preufs. Hof u. Staat für das Jahr 1841. Berlin. 8.

(Jomard) *Rapport fait à l'Académie Royale des Inscriptions et belles-lettres (Institut de France) au sujet du pied Romain (Juin* 1835). (Paris.) 4.

F. J. Pictet, *Histoire naturelle gén. et partic. des Insectes névroptères. Première Monographie. Famille des Perlides.* Livrais. I. Genève 1841. 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année. No. 396-399. 401-405. 29. Juill. bis 30. Sept. 1841. Paris. 4.

———, 2. *Section. Sciences hist., archéol. et philos.* 6. Année. No. 66. 67. 68. Juin, Juill., Aout 1841. ib. 4.

J. Kops en F. A. W. Miquel, *Flora Batava.* Aflev. 122. Amsterdam. 4.

A. L. Crelle, *Journal f. d. reine u. angew. Mathematik.* Bd. 22, Heft 4. Bd. 23, Heft 1. Berlin 1841. 4. 3 Expl.

Th. Panofka, *Terracotten des Königl. Museums zu Berlin.* Heft 3. 4. Berlin 1841. 4. 20 Expl.

P. Flourens, *Analyse raisonnée des travaux de Georges Cuvier, précédée de son Éloge historique.* Paris 1841. 8.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1840, No. 1-4. Année 1841, No. 1. Moscou. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der Kaiserl. Gesellschaft der Naturforscher, Herrn Dr. Renard, d. d. Moskau d. $\frac{1}{13}$ Juni d. J.

Ferner kam zum Vortrag:

1) ein Schreiben des Hrn. de Candolle in Genf über den Tod seines Vaters, korrespondirenden Mitgliedes unserer Akademie.

2) Ein Reskript des Königl. Ministeriums, wodurch dem Oberlehrer Dr. Kützing in Nordhausen, 200 Thaler zur Herausgabe seines Werks über die Algen bewilligt worden.

3) Hr. Geh. Regierungsrath Böckh trug vor, welche weitere Vorbereitungen zur Herausgabe der Werke Friedrich II. getroffen wären.

21. Oktober. Öffentliche Sitzung der Gesammt-Akademie zur Nachfeier des Geburtstags Sr. Majestät des Königs.

In der Einleitungsrede erzählte der vorsitzende Sekretar Hr. v. Raumer in wie mannigfacher Weise Se. Majestät der Akademie bereits Ihre Huld und Theilnahme zu erkennen gegeben: so durch persönliche Anwesenheit, ehrenvolle Aufträge, Berufung ausgezeichneter Männer u. s. w. Ferner machte Hr. v. Raumer aufmerksam auf die Stellung und Bedeutung der Akademie als einer Korporation und auf ihr Verhältnifs zu andern Ständen und Körperschaften.

Hierauf las Hr. Steffens seine Abhandlung über Jordanus Brunus.

25. Oktober. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Panofka las über einige, noch nicht herausgegebene Kunstdenkmale des Königl. Museums.

28. Oktober. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. v. Buch las über Productus oder Leptäna.

Productus oder Leptänen sind Muscheln aus der Klasse der Brachiopoden, daher symmetrisch in allen ihren Theilen, und im Innern mit zwei Spiral-Armen versehen, die am Rande mit Fränzen oder Wimpern besetzt sind.

Dem Geschlecht eigenthümlich ist: ein, in seiner ganzen Länge fort, gerader Schlofsrand; horizontal, wenn die Schalen in ihrer Länge senkrecht stehen. Beide Schalen stofsen am Schlofsrande eng zusammen, und sind ohne Spur von Area. In der Mitte des Schlosses treten zwei Zähne der Oberschale divergirend hervor, und umfassen zwei, eng mit einander, zu einem Knöpfchen vereinigte Zähne der unteren Ventralschale, Zähne, die durch eine dreieckige Oeffnung in den Buckel oder Schnabel der oberen Schale eindringen, und diese Oeffnung völlig verschliefsen. Es geht durchaus kein Heftband aus dieser Oeffnung hervor. Dagegen stehen hohle Röhren an der ganzen Länge des Schlosses hin und häufig auch auf der Fläche der Oberschale. Im Innern sind beide Schalen mit einer Menge über die ganze Fläche des Innern zerstreueten Branchien-Spitzen bedeckt.

Die Producten unterscheiden sich daher von Spirifer und Orthis vorzüglich durch den Mangel eines Heftbandes und durch fehlende Area. Aufserdem fehlen ihnen auch die beiden inneren Lamellen oder auseinanderlaufende Scheidewände, durch welche die Spiral-Arme der Spirifer genöthigt sind, nach entgegengesetzten Seiten sich zu verbreiten. — Auf der Oberfläche sind sie jederzeit gestreift, und stets sind diese Streifen gespalten oder dichotomirend; nie sieht man sie scharf und dachförmig, wie am Spirifer. Der untere Theil hängt sehr oft, wie eine Schleppe, herab und kann vom Thiere selbst nichts mehr als Respirationsorgane umschliefsen.

Im Innern sind die Organe nach ganz ähnlichen Gesetzen, wie in anderen Brachiopoden, symmetrisch vertheilt. Die zu einem Knötchen eng zusammengehefteten unteren Zähne tragen auch hier das ganze Knochengerüst, schwebend im Freien. Eine Scheidewand aus der Mitte entläfst zu beiden Seiten das Gerüst, welches die Spiral-Arme unterstützt. Diese Spiralen wenden sich von Aufsen nach Innen und steigen mit ihrer Spitze gegen die Dorsalschale herauf, beide parallel mit einander; sehr verschieden von Spirifer, aber ganz dem ähnlich, wie man es in Orbicula sieht. Auf den Kernen erscheinen sie als zwei hochstehende Buckel, durch welche diese oft wunderbare Formen erhalten. Sowerby hat sie oft als eigene Arten aufgeführt (*Pro-*

ductus humerosus, calvus, personatus). Durch die Schalen aber, welche zu solchen Kernen gehören, werden die Vertiefungen ganz wieder ausgeglichen, und sie werden dann zu bekannten Arten zurückgeführt. Zwischen den mächtigen, tief in die Oberschale eindringenden, senkrecht gestreiften Muskeleindrücken sieht man auf der Unterschale eine blattförmige Erhöhung zu beiden Seiten des Dissepiments, den Eindruck der inneren (Leber) Organe. Diese ganze innere Einrichtung hat Hr. Höninghaufs in Crefeld 1828 auf einem besonderen Blatte schön abbilden lassen.

Die ganze innere Fläche der Schalen ist vom Schnabel bis zum äufsersten Rande mit einer unglaublichen Menge Spitzen besetzt, welche oft, wie Thränen, hinter einander fort liegen, oder auch an die Spitzen eines Hermelinmantels erinnern. Sie sind bei allen Productusarten so auffallend, dafs sie schon allein hinreichen, einen Productus von ähnlichen Formen zu unterscheiden, und sie sind es, welche Phillips, wie auch Sowerby verleitet haben, eine Menge Arten zu bilden, welche von anderen vorher bestimmten und mit ihrer Schale noch versehenen Arten gar nicht abweichen. Dennoch ist es Nichts, für die Producten Ausschliefsliches. Es sind die verhärteten Wimpern oder Branchien-Ansätze auf der innern Seite, am Rande des Mantels, welche das Thier benutzt, aufserhalb des Mantels das Wasser in Bewegung zu setzen und es zu den Branchial-Gefäfsen zu führen. Werden die Wimpern zu hart, so bleiben sie auf der inneren Seite des Mantels zurück, und neue Wimpern dringen hervor. Diese Einrichtung ist allen Brachiopoden gemein. Auf Terebrateln, vorzüglich den glatten, sind diese Wimperneindrücke als unzählige Poren ganz deutlich; *Terebratula punctata* Sow. hat darin nichts Eigenthümliches. In der lebenden *Terebratula dorsata* erscheint im Innern jede Spitze als der Mittelpunkt, von dem feinere Wimpern nach dem Rande auslaufen; und in *Terebratula spinosa* treten diese Wimperspitzen sogar über die äufsere Oberfläche hervor.

Die sonderbaren Röhren an den Schlofsrändern der Producten und zuweilen auch auf ihrer Oberfläche sind ihnen ganz allein eigen; sie wachsen fort mit der Muschel, und dies unterscheidet sie wesentlich von den Hermelinspitzen des Mantels.

Diese vergrößern sich nicht, und wenn sie auch einen Theil der Schale durchdringen, so bleiben sie doch in der Schale versenkt mit der Länge dieser Schale gleichlaufend und mit der Spitze nach unten. Die Röhren dagegen steigen auf, von den unteren Rändern abgewandt; und sind sie abgebrochen und verloren, wie in den meisten Fällen, so zeigen doch ihre Narben eine völlig zirkelförmige Oeffnung senkrecht auf die Fläche der Schale, wie das die Spitzen nie thun. Phillips und Sowerby haben überall Röhren und Branchienspitzen mit einander verwechselt; allein Röhren stehen, außer am äußersten Schloßrande, niemals auf der Fläche der Unterschale, dagegen bedecken Spitzen das Innere der Unterschale in derselben Menge und mit derselben Vertheilung, als das Innere der Oberschale.

Die Producten werden der Gebirgslehre dadurch so vorzüglich wichtig, daß sie auf eine gar schmale und enge Zone in die Reihe der Gebirgsarten eingeschränkt sind. Wo sie in Menge erscheinen, da ist man gewiß von der großen Steinkohlen-Formation nicht sehr weit entfernt. In früheren silurischen Schichten, selbst in den oberen, sind sie nur selten (*Productus spinulosus, sarcinulatus*) und können in ihnen fast nur als Fremdlinge angesehen werden, auch sind es keine von denen, die der schleppenartige Fortsatz der Schalen so auffallend macht. In neueren Schichten aber, über dem Kohlengebirge wird das ganze Vorkommen der Producten mit dem *Productus aculeatus* Schlotth. (horridus, calvus, humerosus) des Zechsteins scharf und schneidend beendigt, und von der ganzen Form findet sich seitdem, und noch weniger in der lebenden Schöpfung nirgends etwas Aehnliches wieder. Man könnte daher die ganze Formation des Kohlenkalksteins bezeichnender Productus- oder Leptänenkalk nennen, um so mehr da er sich über große Räume ausdehnen kann, ohne das Steinkohlen darauf folgen, und wiederum, da es nicht eben nothwendig ist, daß er jederzeit als Trennungsglied zwischen silurischen und Kohlenschichten wirklich vorkommen müsse. So ist er in der That in Deutschland recht selten. Es ist bekannt, welchen großen Raum die Transitionsgebirge in der Mitte von Deutschland einnehmen; der größte Theil der Ardennen, der Eifel, des Hundsrücks, des Westerwaldes, des Taunus, des Harzes, des Fichtelgebirges, des

Voigtlandes sind daraus gebildet. Allein alles gehört den älteren Bildungen. Es finden sich keine Producten darin, und nur an den Rändern erscheinen sie ganz vereinzelt und ohne Zusammenhang. So sieht man sie in der Nähe von Hoff bei Trogenau und bei Planschwitz, so bei Ratingen an der Ruhr, wo ihnen die Kohlenschichten in weniger Entfernung darauf folgen. Einen zusammenhängenden Productenkalk, Bergkalk oder Kohlenkalk würde man auf einer Karte von Deutschland gar nicht angeben können. Anders ist es, sobald man die Maas überschreitet. Visé bei Mastricht, Choquier, Namur, Dinant, Tournay und viele andere Orte sind schon lange als reiche Fundgruben von Producten bekannt. Diese Productenschichten begleiten das Kohlengebirge ununterbrochen fort und selbst am westlichen Ende, bei Boulogne, erscheinen sie wieder. Sie bilden die östliche Begrenzung der grofsen Mulde, die sich über Belgien und den grösern Theil von England und Schottland verbreitet, und die in ihrem tiefsten Punkte vom Kanal, wie von einer Axe, durchschnitten wird. — Eine ähnliche Mulde findet sich im Innern von Nordamerika wieder, und in Südamerika haben die Herren Pentland und Alcide d'Orbigny die Producten des Kohlengebirges auf der Höhe der Anden, an der Ostseite des Sees von Titicaca in grofser Menge gefunden (*Productus antiquatus*). Eine andere Mulde, der Westeuropäischen ähnlich, verbreitet sich in kolossalem Mafsstabe zwischen Finnland, dem südlichen Theile von Rufsland und dem Ural, und eben, wie in dieser, erscheint auch nun der Productenkalk in ungeheurer Ausdehnung fort, welches auf die anschaulichste Art auf den Karten hervortritt, die man dem Baron v. Meyendorff, dem Hrn. v. Helmersen und vorzüglich der umsichtigen und kritischen Arbeit des Hrn. Adolph Erman verdankt. Deutschland und die skandinavische Halbinsel bilden einen Damm zwischen diesen beiden europäischen Mulden, welche der Productenkalk in Deutschland kaum erreicht, in Schweden und Norwegen aber gar nicht; denn in diesen Ländern, welche doch silurische Schichten bis weit über den Polarkreis aufweisen können, ist doch von Producten des Bergkalks keine Spur entdeckt worden. — In Schlesien hat man vor wenigen Jahren bei Altwasser unweit Waldenburg auf einem kleinen Raum fast alles dieser Formation Eigenthümliche gefun-

den, was in Rufsland über einen so grofsen Landstrich verbreitet vorkommt; unter ihnen auch Producten in gewaltiger Gröfse, dann wieder bei Neudorf in der Grafschaft Glatz und bei Falkenberg; dies sind die einzigen Orte ihres Vorkommens in Schlesien. In der Schweiz und Italien hat man sie bisher noch nirgends gesehen, in den Alpen überhaupt nur ganz unerwartet zwischen Juraschichten, am Fufse des Bleiberges in Kärnthen.

Nach vielen Versuchen scheint es am zweckmäfsigsten, die Producten in solche einzutheilen, welche auf ihrem Rücken hochgewölbt sind, ohne alle Einsenkung der Mitte: DORSATI, und solche, welche in der Mitte durch eine gröfstentheils flache und breite Furche, durch einen Sinus in zwei Hälften getheilt sind: LOBATI; die Furche entsteht durch die Entfernung der beiden aufsteigenden Kegel der Spiral-Arme, zwischen welchen der Mantel und somit auch die Schale einsinkt. Andere Kennzeichen ergeben die Streifung der Oberfläche, die Lage der Röhren, die Production der Schalen, seltener die Branchienspitzen im Innern, und sehr selten die fast immer ungemein veränderliche Form.

CLAVIS.

PRODUCTEN oder LEPTÄNEN erscheinen:

1. Mit gewölbtem Rücken. DORSATI. 2.
   Mit flachem oder eingesenktem Rücken. LOBATI. 11.

DORSATI.

2. Die Oberschale schleppenartig herabhangend. *Producirt.* 3.
   Die Oberschale ohne schleppenartigen Fortsatz. *Nicht producirt.* 5.
3. Die Production unsymmetrisch, vom höchst schmalen Schloſs aus, sehr lang und weit verbreitet. *Productus limaeformis.* (Nowgorod. Visé. Anglesea. Lima waldaica.)
   Die Production wenig breiter, als das Schloſs, oder schmaler. 4.
4. Mit flachen, dünn aufeinanderliegenden Ohren am Schloſs. *Productus comoïdes.* (Visé: Bolland. Ratingen. Altwasser. Pngilii Pb.)
   Mit dick aufgeblähteten Ohren am Schloſs. *Productus giganteus.* Personatus, auritus Ph. Edilburghensis. (Nowgorod. Derbyshire.)
5. Mit Längsstreifen, welche über die Anwachsrunzeln hervortreten. 6.
   Mit Anwachsringen oder Runzeln, welche die Längsstreifen verdecken. 9.
6. Schloſs um vieles breiter, als die Mitte der Schale. *Productus latissimus.* (Alexin und Tarousa an der Okka. Czerna bei Krakau. Yorkshire.)
   Schloſs kürzer, als die Mitte der Schale. 7.
7. Ohne bemerkbare Anwachsringe. Queroblong. *Productus sarcinulatus.* Schlottb.: Leptäna lata. (Silurisch. Gothland. Eyfel. Wales, auch Ratingen.)
   Mit Anwachsrunzeln oder Ringen. 8.
8. Mit feinen flachen Streifen. Queroval. *Productus Scoticus.*
   Mit groben runden Streifen. *Productus margaritaceus.* (Visé.)
9. Mit dachförmigen entfernten Anwachsringen. *Productus fimbriatus.* (Sow. 459, 1.) (Refrath bei Bensberg, silurisch. Pafrath.)
   Mit runden naheliegenden Anwachsrunzeln oder Streifen. 10.
10. Schloſs gröſser als die Breite der Mitte der Schale. *Productus spinulosus.* (Sow. 68, 3.) (Altwasser. Visé. Geroldstein.)
    Schloſs schmaler als die Breite der Mitte. *Productus aculeatus.* (Martin: 1808. Sow. 68, 4.)

LOBATI.

11. Die Oberschale schleppenartig herabhangend. *Producirt.* 12.
    Die Oberschale ohne schleppenartigen Fortsatz. *Nicht Producirt.*
12. Rücken breit; am Schnabel nicht eingesenkt. 13.
    Rücken bis in den Schnabel eingesenkt. 14.
13. Seiten mit dem Schnabel in gleicher Ebene. *Productus plicatilis.* (Sow. 459, 2.) (Ratingen. Visé. Donetz. Podolsk bei Moskau.)
    Seiten herabhangend. *Productus Martini.*
14. Glatt. *Productus horridus* (aculeatus Schlottheim.). (Zechstein Gera. Lauban. Büdingen. Durham.)
    Quer- oder längsgestreift. 15.
15. Mit Längsstreifen, welche über die Anwachsrunzeln hervortreten. 16.
    Mit Anwachsringen oder Runzeln, welche die Längsstreifen verdecken. *Productus punctatus.* (Sow. 823.) (Derbyshire. Visé. Alexin an der Okka. Cork.)
16. Längsstreifen rund, mit den Intervallen gleich breit. 17.
    Längsstreifen breiter als die Intervalle. *Productus costutus* (Sulcatus Sow. 560, 1. 319, 2.)
17. Stark gestreift, am Schnabel gegittert. 18.
    Seidenartig gestreift. *Productus concinnus.*
18. Ohne bemerkbare Röhren auf dem Rücken. Groſs. *Productus antiquatus* (Sow. 317, 1–6.). (Ratingen. Visé. Kirilow.)
    Vier Röhren im Halbkreis auf der unteren Hälfte des Rückens. *Productus lobatus.* (Sow. 318, 2–5.) (Altwasser. Norden von England.)

Darauf las Hr. Dove über eine Umkehrung der durch elektro-magnetisirtes Eisen hervorgebrachten Inductions-Erscheinungen vermittelst der in ihm bei der magnetischen Polarisirung erregten elektrischen Ströme als Beweis der Nicht-Identität beider Naturthätigkeiten.

Eisen, welches durch die Entladung einer Flaschenbatterie in einen vorübergehenden und daher ohne Verlangsamung des Stromes bisher nicht nachweisbaren magnetischen Zustand versetzt wird, inducirt in einem in seiner Nähe befindlichen Drahte elektrische Ströme. Diese unterscheiden sich in mehreren wesentlichen Merkmalen von den Strömen, welche von Eisen inducirt werden, welches vermittelst galvanischer oder Thermo-Elektricität magnetisirt wurde. Die nachfolgenden Versuche bezwecken zunächst, diese Unterschiede empirisch festzustellen. Ihre Ergebnisse zeigen, dafs bei dem Elektro-magnetisiren des Eisens in demselben zwei einander entgegenwirkende Erscheinungen bedingt werden, nämlich Erregen elektrischer Ströme und Hervorrufen magnetischer Polarität. Bei den bisher in diesem Gebiete angestellten Untersuchungen überwog der Effekt der magnetischen Polarisirung stets den hemmenden der zugleich erregten elektrischen Ströme, man erhielt daher, indem man diese letztern mehr oder minder sich zu bilden hinderte, nur eine Schwächung der durch die magnetische Polarisirung hervorgebrachten Wirkung. Die nachfolgenden Versuche zeigen unter denselben Bedingungen eine vollkommene Umkehrung dieser Wirkung in die entgegengesetzte. Diese Umkehrung tritt aber für die physiologischen Wirkungen der inducirten Ströme, für ihre magnetisirenden Eigenschaften und für ihre thermischen Wirkungen nicht zugleich ein, so dafs dieselbe experimentelle Vorrichtung, welche die eine dieser Wirkungen noch verstärkt, für die andere bereits einen schwächenden Einfluſs äufsert. Dadurch werden alle Erklärungen beseitigt, welche aufgestellt worden sind, um eine dieser Wirkungen in ihren verschiedenen Modificationen allein zu erläutern. Ein elektrischer Strom erzeugt aber in einem neben ihm befindlichen Leiter einen andern schnell vorübergehenden elektrischen Strom, nur wenn er beginnt und wenn er aufhört, nicht aber so lange er fortdauert. Er erzeugt hingegen während seines ganzen

Bestehens in einem neben ihm befindlichen Eisen Magnetismus, der sich in einer merkbaren Zeit zu seinem Maximum steigert. Die von Ampère zur Erläuterung dieses Magnetismus hypothetisch angenommenen die Eisentheilchen unkreisenden elektrischen Ströme unterscheiden sich also von allen bekannten elektrischen Strömen dadurch, dafs sie während der Dauer eines elektrischen Stromes sich bilden, d. h. unter Umständen eintreten, wo sich nie andere elektrische Ströme bilden. Die nachfolgenden Versuche zeigen, dafs die im Eisen bei dem Magnetisiren desselben wirklich nachweisbaren elektrischen Ströme entgegengesetzt wirken dem zugleich hervortretenden Magnetismus, ja dafs sie dessen Wirkung nicht nur vollkommen neutralisiren, sondern sogar ihre entgegengesetzte Wirkung überwiegend gelten machen können. Da es nun nicht passend scheint, zwei Naturthätigkeiten, von denen die eine unter Umständen zu wirken beginnt, bei welchen die andere nie hervortritt, und welche, wenn sie zugleich in demselben Körper thätig sind, einander so entgegenwirken, dafs bald die eine, bald die andere überwiegt, als identische durch denselben Namen zu bezeichnen, so scheint es zweckmäfsig Magnetismus und Elektricität als zwei unterschiedene Naturkräfte anzuerkennen.

Der bei den nachfolgenden Versuchen angewendete, von Hrn. Kleiner mit gewohnter Sorgfalt construirte Apparat bestand aus zwei auf starke Glasröhren von 1 Fufs Länge und 1 Zoll Weite gewickelten und in Schellack eingelassenen Spiralen von $\frac{1}{2}$ Linien dicken Kupferdraht, welche mit einander (nämlich eine als Verlängerung der andern) verbunden den dann aus 160 Windungen bestehenden und 64 Fufs langen Schliefsungsdraht der Batterie bildeten. Jeder derselben wurde eine gleich gewikkelte ebenfalls 80 Windungen bildende und 43 Fufs lange Nebenspirale von demselben Kupferdraht aufgeschoben, welche auf eine Pappröhre in Schellack eingelassen war. Die Schliefsungsspiralen lagen mit ihren aufgeschobenen Nebenspiralen neben einander auf vier gut überfirnifsten, oben gabelförmig sich öffnenden Glasfüfsen. Bei gleichartiger Verbindung der Nebenspiralen erhielt man den von Henry und Riess unabhängig von einander nachgewiesenen von der Schliefsungsspirale inducirten Strom, und man kann in diesem Falle beide Spiralenpaare füglich als ein einziges betrach-

ten. Bei kreuzweiser Verbindung der Nebenspiralen heben sich die in ihnen inducirten Ströme hingegen auf, da sie entgegengesetzt fliefsen, und man erhält für alle Prüfungsmittel Stromgleichgewicht. Dieses Stromgleichgewicht wird aufgehoben, sowie man in eine der Schliefsungsspiralen einen metallenen Stab hineinlegt. Wirkt dieser Stab verstärkend, so mufs der Strom in der Nebenspirale so gerichtet sein, als der, welchen die Schliefsungsspirale, in der er liegt, induciren würde, wenn sie allein wirkte, wirkt er hingegen schwächend, so mufs er umgekehrt gerichtet sein, nämlich hervorgebracht sein durch die leere Spirale. Die auf diese Weise hervortretenden Ströme wirken aber nicht ablenkend auf die Galvanometernadel, da auch bei der sorgfältigsten Isolirung der Windungen von einander durch Ueberfirnissen des mit Seide übersponnenen auf einen Glasrahmen gewickelten Drahtes Funken zwischen den Windungen überspringen, sie zeigen auf Jodkalium geprüft, keine chemische Zersetzung und magnetisiren weiches Eisen nicht. Es blieb also zur Prüfung der Ströme nur das von Hrn. Riess angegebene Verfahren mittelst Harzfiguren und mittelst des Condensators übrig *), ferner das Magnetisiren der Stahlnadeln, wobei, um Anomalien zu vermeiden, starke Nadeln gewählt wurden, die Drahtlänge stets unverändert blieb und die isolirte Batterie stets durch eine selbst entladende Flasche eine constante Ladung erhielt, endlich eine physiologische Prüfung, auf welche die Versuche selbst führten. Die Erwärmung durch den inducirten Strom ist unabhängig von der Richtung desselben. Ihre Messung geschah daher an einer einzigen Spirale, welche leer angewendet wurde, und in welche dann die zu untersuchenden Substanzen gelegt wurden. Eine Steigerung der Erwärmung läfst dabei unmittelbar auf eine Verstärkung, eine verminderte Erwärmung auf eine Schwächung durch die eingeführte Substanz schliefsen. Zur Messung der Temperatur wurde sowohl ein elektrisches Luftthermometer als auch ein Breguet'sches Metallthermometer angewendet. Dieses Verfahren läfst sich zwar auch auf die physiologische Wirkung ausdehnen und ist bei grofsen Unterschieden anwendbar, nicht aber bei geringen, da das Urtheil, ob ein

*) Bei Anstellung dieser Versuche wurde der Verf. von Hrn. Riess auf das zuvorkommenste unterstützt, der demselben die Benutzung seines Apparats dabei gestattete und viele der Versuche in Gemeinschaft mit ihm anstellte.

empfangener Schlag etwas schwächer oder stärker als ein vorher erhaltener sei, unsicher ist. Liegt in der einen der kreuzweise verbundenen Spiralen eine verstärkende Vorrichtung, in der andern eine schwächende, so addiren sich beide Wirkungen, liegen hingegen in beiden Spiralen entweder verstärkende Vorrichtungen, oder in beiden schwächende, so ist die erhaltene Erschütterung der Unterschied beider Wirkungen.

Die in die Spiralen gelegten Metallstangen waren theils Cylinder, theils prismatische Stangen von quadratischem Querschnitt. Die Cylinder hatten gleiche Dimensionen, nämlich 11 Zoll 7 Linien Länge und $11\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser. Es waren deren dreizehn, nämlich von Messing, Zinn, Zink, Blei, gehärtetem Stahl, grauem Roheisen aus dem Tiegelofen, grauem Roheisen aus dem Cupoloofen mit warmem und mit kaltem Wind, weifsem Roheisen aus dem Cupoloofen mit kaltem Wind geblasen, weifsem Roheisen Tiegelgufs und zwei Cylinder von sehr weichem Schmiedeeisen, aufserdem der Länge nach aufgeschnittene und unaufgeschnittene Flintenläufe, eine aufgeschnittene und eine unaufgeschnittene Messingröhre, eine Röhre von Blei, Zinn, Neusilber, Nickel, von vernietetem und der Länge nach aufgeschnittenem Eisenblech, sämmtlich von denselben Dimensionen, als die Cylinder. Die Drähte der Bündel hatten dieselbe Länge als die Röhren. Es waren deren vier Sorten von weichem Eisen von 0,70, 1,02, 1,46, 2,67 Linien Durchmesser, die erste Sorte mit Schellack gut überfirnifst. Auch wurden Bündel von weichem Stahldraht von 0,57, von hartem Stahldraht von 0,87 und von überfirnifstem Messingdraht von 0,70 Linien Durchmesser gebildet, aufserdem Cylinder construirt von feinen eisernen Bohrspänen in Glasröhren eingeschlossen, und Cylinder von Scheiben aus Stahlblech, verzinntem Eisenblech, und Eisenplatten, die einzelne Scheiben von einander durch Papierscheiben isolirt, endlich ein Cylinder von verzinnten Eisenblechscheiben mit zwischengelegten Silbermünzen. Der Durchmesser dieser aus einigen hundert Lagen bestehenden Scheibensäulen betrug 9 Linien. Die prismatischen Stangen waren von Nickel, Antimon, Wismuth, Zink, Zinn, Blei, Kupfer, Eisen, Messing, 18 Zoll lang und von 5 Linien Seite. Gold, Silber, Platin und Iridium wurden in zusammengelegten Streifen angewendet. Die Ergebnisse der Versuche waren folgende:

1) Die physiologische Wirkung des durch den Schliefsungsdraht der Batterie im Nebendraht inducirten Stromes wird geschwächt durch alle unmagnetischen Metalle und zwar desto stärker, je besser leitend das Metall ist. Diese Schwächung ist daher bei Antimon, Wismuth und Blei viel unbedeutender als bei Kupfer und Messing. Bei vorher compensirten Spiralen erhält man daher eine desto stärkere Erschütterung, je besser leitend das in eine derselben hineingelegte Metall ist. Der am Condensator und durch Harzfiguren geprüfte Strom geht dabei von der leeren Spirale aus, die hervortretende Erschütterung ist also eine Folge des schwächenden Einflusses des eingeführten Metalls auf die Spirale, in der es liegt.

2) Legt man in eine der Schliefsungsspiralen statt eines massiven metallischen Cylinders oder einer metallischen Röhre eine auf eine Pappröhre gewickelte Spirale von mit Seide übersponnenen Kupferdraht, so bleibt das Stromgleichgewicht in den Nebenspiralen bestehen, wenn ihre Enden unverbunden sind, wird hingegen aufgehoben bei verbundenen Enden. Eine aus einem einmal zusammengelegten Drahte gewickelte Spirale, welche aus zwei gleichen, widersinnig verbundenen Spiralen bestehend angesehen werden kann, hebt auch bei verbundenen Enden das Stromgleichgewicht in den Nebenspiralen nicht auf. Die Wirksamkeit der ersten Spirale entsteht also durch einen in derselben erzeugten elektrischen Strom, die Wirkungslosigkeit der zweiten dadurch, dafs zwei gleiche elektrische Ströme ihren hemmenden Einfluſs gegenseitig neutralisiren.

3) Solche elektrische Ströme müssen auch in massiven Cylindern und in geschlossenen Röhren entstehen, denn die Wirksamkeit der erstern vermindert sich durch Trennen im Sinne der Längenrichtung, d. h. durch Verwandeln des messingenen Cylinders in ein Bündel gut isolirter Messingdrähte, die Wirksamkeit der letzteren wird ebenso geschwächt durch einen Längenschnitt. Bündel von Messingdrähten wirken schwächer hemmend als eine geschlossene Röhre von viel geringerer Masse bei gleichem äufsern Umfang der Röhren und des Bündels. Ein einfaches Prüfungsmittel, ob ein in eine der Röhren gelegter Metallstab das physiologisch ermittelte Stromgleichgewicht der Nebenspirale dadurch aufhebt, dafs er die Wirkung seiner Spirale schwächt, ist daher

das Hineinlegen von Messingdrähten in die andere leere Röhre, von denen eine gewisse Anzahl zuletzt das gestörte Stromgleichgewicht wieder herstellen mufs.

4) Schmiedeeisen, weicher und harter Stahl, weifses und graues Roheisen in Form massiver Cylinder und prismatischer Stangen, ferner in Form geschlossener Röhren, als Flintenläufe und vernietete Blechröhren, schwächt ebenfalls die physiologische Wirkung des inducirten Stromes. Dasselbe gilt von Cylindern aus Scheiben von Stahl, Schmiedeeisen und verzinntem Eisenblech sowohl mit isolirenden als mit leitenden Zwischenscheiben. Der am Condensator und durch Harzfiguren für Schmiedeeisen und Stahl geprüfte Strom ging von der leeren Spirale aus. Der schwächende Einfluſs der verschiedenen Sorten von Schmiedeeisen, Stahl und Roheisen ist aber verschieden, denn bei zwei einander entgegenwirkenden Cylindern in den compensirten Spiralen erhält man an einem isolirten Froschpräparat stets Zuckungen.

5) Die physiologische Wirkung wird hingegen verstärkt durch der Länge nach aufgeschnittene Flintenläufe, durch Cylinder von Bohrspänen, und besonders durch gut isolirte Drahtbündel von Eisen. Ein in den Handgelenken fühlbarer Schlag der gleichartig verbundenen Nebenspiralen ging bei Einführung eines solchen Drahtbündels bis in die Hälfte des Oberarms. Der am Condensator und durch Harzfiguren geprüfte Strom ging bei compensirten Spiralen von der Spirale aus, in welcher das Drahtbündel lag.

6) Ein von einer geschlossenen Messingröhre umgebenes Bündel isolirter Eisendrähte verhält sich hingegen wie ein massiver Eisencylinder, d. h. es schwächt den Schlag seiner Spirale und giebt einen von der leeren Spirale ausgehenden Strom. Dasselbe gilt, wenn es von einer stets in demselben Sinne gewickelten Spirale von Kupferdraht mit verbundenen Enden umgeben ist. Auch zeigt es eine freilich sehr geringe schwächende Wirkung, wenn diese Spirale von dem schlecht leitenden Neusilber gewickelt ist und es wäre nicht unmöglich, dafs bei einer gröfsern Drahtmenge im Innern derselben die Wirkung umgekehrt ausfiele. Eine aus einem zusammengelegten Drahte gewickelte Spirale mit verbundenen Enden hat auch hier keinen Einfluſs, denn ein Drahtbündel in eine solche eingehüllt hält einem frei liegenden Drahtbündel in der andern Röhre genau das Gleichgewicht.

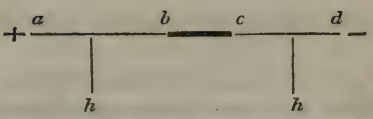
7) Eine massive Nickelstange giebt bei compensirten Spiralen eine kaum merkbare physiologische Wirkung. Der von ihr erzeugte Strom geht hingegen von der Spirale aus, in welcher sie liegt. Massiver Nickel verstärkt also die inducirende Wirkung, während massives Eisen sie schwächt. Auch hat die vorher vorhandene magnetische Polarität des Nickels darauf keinen Einfluſs, denn die Richtung des Stromes bleibt dieselbe, wenn man der Nickelstange in ihrer Spirale die umgekehrte Lage giebt. Bei überfirnifsten Nickeldrähten ist daher eine bedeutendere Verstärkung zu erwarten.

8) Alle hier gefundenen Ergebnisse sind unabhängig von der relativen Lage der Schlieſsungsspirale, der Nebenspirale und des Cylinders zu einander, denn sie wurden in gleicher Weise erhalten, wenn die Batterie durch die äuſseren Spiralen entladen, die Induction hingegen an den inneren Spiralen geprüft wurde.

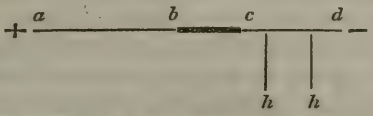
Ob eine in einer der Röhren liegende Stange verstärke, kann dadurch geprüft werden, daſs man durch Eisendrähte in der andern Röhre zuletzt das Gleichgewicht wiederherstellt. Zu solchen Prüfungen muſs man aber dünne Drähte wählen, denn da ein einzelner Draht als Cylinder betrachtet werden kann, welche demnach besonders bei einer gewissen Dicke schwächt, so wird es für eine gegebene Dicke der Drähte eine Anzahl geben, welche unwirksam ist. Eine solche unwirksame Verbindung von Drähten wurde bei der stärksten Sorte für eine bestimmte Batterieladung wirklich nahe erhalten. Diese Anzahl muſs, wenn Drähte zur Prüfung der Verstärkung einer andern Substanz gewählt werden, daher stets überschritten sein, ist also durch einen vorläufigen Versuch zu bestimmen.

9) Der spiralförmige Schlieſsungsdraht der Batterie wirkt inducirend auf seine eigene Windungen und zwar stärker, wenn sich ein eiserner Drahtbündel in diesen Windungen befindet.

Der dies zeigende in der Julisitzung (Bericht p. 252) bereits mitgetheilte Versuch ist folgender. Bezeichnet $abcd$ den Schlieſsungsdraht der Batterie und zwar bc den spiralförmig gekrümmten Theil, hingegen ab und cd den geradlinig fortlaufenden Theil desselben, hh die Stellen, wo die zu den Handhaben führenden Drähte angebracht sind, so erhält man eine Erschütterung bei der Anordnung:



und zwar eine verstärkte, wenn in der Spirale ein Bündel Eisendrähte, hingegen erhält man keine Erschütterung bei der Anordnung:



auch wenn die zwischen h und h enthaltene Drahtlänge in beiden Fällen genau dieselbe ist. Im erstern Falle ist der spiralförmige Theil des Schliefsungsdrahtes durch den h und h verbindenden Körper geschlossen, im letztern aber nicht. Rührte die Erschütterung von einer Theilung des Stromes her, so müfste sie in beiden Fällen eintreten. Da dies nicht der Fall ist, so ist sie die Wirkung einer wahrhaften Induction. Die Verstärkung des Schlages durch ein Drahtbündel ist sehr deutlich. Es wurde nun ein Cylinder von Nickel 4 Zoll lang und $1\frac{1}{4}$ Zoll dick eingeführt, ohne dafs bestimmt werden konnte, in welchem Sinne die Veränderung sei, da sie bei der Stärke des Schlages unbedeutend war. Bei Einführung eines massiven Eisencylinders wird hingegen die Erschütterung sehr merklich geschwächt, ebenso durch einen Cylinder unmagnetischen Metalles. Eine geschlossene den spiralförmigen Theil des Schliefsungsdrahtes umhüllende Nebenspirale schwächt den Schlag des Schliefsungsdrahtes bedeutend, sehr wenig aber, wenn sie aus zwei widersinnig verbundenen Theilen besteht. Die thermische Prüfung zeigt bei Einführung des Eisens in beliebiger Form eine Schwächung, die an der Magnetnadel hingegen eine Verstärkung. Die hier betrachtete Induction ist also vollkommen identisch mit der in getrennten Drähten. (13. 14.)

Um die Unterschiede zwischen den bisher erhaltenen Resultaten, bei welchen das Magnetisiren durch die Entladung einer Batterie geschieht und denen, welche bei dem Magnetisiren durch eine galvanische Kette oder Thermosäule eintreten, schärfer hervortreten zu lassen, mögen aus der im Oktober 1839 (Bericht p. 163 und Pogg. Ann. 49, p. 72) der Akademie vorgelegten aus-

führlichen Arbeit die hierher gehörigen Ergebnisse angeführt werden.

10) Die am Galvanometer bestimmte Richtung des bei dem Oeffnen der Kette inducirten Stromes geht bei vorher einander compensirenden Nebenspiralen stets von der aus, in welcher eine Eisenmasse beliebiger Form sich befindet, d. h. Drahtbündel freiliegend, in geschlossenen und in ungeschlossenen Röhren geben der Richtung nach denselben Strom als massive Cylinder von Schmiedeeisen, weichem und hartem Stahl, weifsem und grauem Gufseisen und Nickel. Auch hat die Trennung des Cylinders in Drähte auf die am Galvanometer bestimmte Stärke dieses Stroms einen unerheblichen Einfluſs. (Cylinder von unmagnetischen Metallen zeigen sich unwirksam.) Die am Galvanometer erhaltenen Resultate gehen parallel dem Magnetisiren von weichem Eisen durch den inducirten Strom.

11) Der physiologische Effekt des Schliefsungsdrahtes der Kette auf den Nebendraht wird verstärkt durch alle eingeführte Eisensorten, aber die mechanische Trennung der Masse in Drahtbündel steigert ihn aufserordentlich, so dafs von zwei am Galvanometer einander das Gleichgewicht haltenden Strömen, von denen der eine durch einen massiven Eisencylinder, der andere durch ein freiliegendes Drahtbündel inducirt wird, eine heftige Erschütterung, vom Drahtbündel ausgehend, erhalten wird, während bei physiologischem Gleichgewicht der durch das Galvanometer angezeigte Strom vom massiven Cylinder ausgeht. Das Einschliefsen des vorher freiliegenden Drahtbündels in eine geschlossene Röhre nähert die Wirkung desselben dem eines Eisencylinders, d. h. es schwächt seine physiologische Wirkung ausnehmend, ohne auf seine galvanometrische Wirkung wesentlich Einfluſs zu haben. Geschlossene das Drahtbündel einhüllende Drahtspiralen mit verbundenen Enden zeigen denselben Effekt als metallische Hüllen, und zwar desto stärker, je leitender die Substanz derselben ist. Daher wirken geschlossene Drahtspiralen von Neusilber schwächer als von Kupfer. Widersinnig verbundene aus zwei Theilen zusammengesetzte Spiralen und solche, welche halb rechts, halb links gewickelt sind, zeigen sich mit verbundenen Enden ebenso unwirksam als einfach gewikkelte mit unverbundenen Enden. Cylinder von nichtmagnetischen Substanzen schwächen die physiologische Wirkung ihrer Spirale.

Aus diesen und andern in der Abhandlung mitgetheilten Erscheinungen geht hervor, dafs die metallische Hülle, welche das Drahtbündel einschliefst, ebenso das Verbinden derselben zu einer ununterbrochenen Masse den inducirten Strom verzögert *).

12) Wirkt daher bei Induction durch galvanisches und thermoelektrisches Magnetisiren ein Drahtbündel in der einen der compensirten Nebenspiralen einem massiven Eisencylinder in der andern Spirale entgegen, so erhält man den Unterschied zweier Wirkungen, bei Magnetisiren durch Reibungs-Elektricität hingegen die Summe. Im erstern Falle kann man daher die Wirkung eines eisernen Cylinders durch Eisendrähte neutralisiren, im letztern durch Messingdrähte.

Wir wenden uns nun zu den thermischen Wirkungen des inducirten Stromes und zu seiner Eigenschaft, Stahl zu magnetisiren.

13) Hebt man bei compensirten Spiralen das Stromgleichgewicht durch Einschalten einer leitenden Substanz in die eine der Spiralen auf, so zeigt die Polarität einer durch den überwiegenden Strom magnetisirten Stahlnadel an, dafs der Strom von der leeren Spirale ausgeht, wenn die eingeführte Substanz ein Blech von Iridium, Platin, Gold, Silber ist, oder eine Stange von Kupfer, Messing, Zinn, Zink, Blei, oder eine Legirung von 1 Kupfer und 1 Wismuth, von 3 Kupfer und 1 Wismuth, von 3 Kupfer und 1 Antimon, 1 Zink und 1 Wismuth, von Kupfer, Zinn, Blei, Zink, Antimon, von Blei und Eisen, von Messing und Eisen, von Glockenmetall, endlich der Quere nach zusammengeschmolzene Streifen von Kupfer und Antimon, Glockengut und Antimon, Antimon und Wismuth. Das Stromgleichgewicht blieb bestehen, wenn diese Stange von Antimon oder Wismuth war oder eine Legirung von 1 Wismuth und 1 Antimon, oder von 3 Wismuth und 1 Antimon. Hingegen zeigte die Polarität einen von der gefüllten Spirale ausgehenden Strom, wenn die eingeführte Substanz ein freiliegendes eisernes Drahtbündel war (bei starken Entladungen auch, wenn dies Drahtbündel in einer geschlossenen Röhre), oder eine Säule

*) Zu ganz ähnlichen Schlüssen ist später Hr. Henry in Nordamerika in seiner zweiten Abhandlung gelangt. Der schnelle Strom wird bei ihm nicht durch ein Drahtbündel, sondern durch eine flache Bandspirale erzeugt, der verzögernde Schirm hat daher bei ihm nicht die Form einer cylindrischen Hülle, sondern die einer ebenen Scheibe.

aus Scheiben von Stahl, Eisen oder Weifsblech, ein massiver Cylinder von Schmiedeeisen, weichem oder hartem Stahl, weifsem und grauem Roheisen, endlich auch eine Stange und Röhre von Nickel. Eine Trennung der Eisenmassen in Drähte steigert den magnetisiren den Effekt aufserordentlich, denn Drahtbündel, einem Cylinder von Schmiedeeisen, Stahl und Roheisen in der andern Spirale entgegenwirkend, überwiegen auch dann, wenn die Masse derselben ein bedeutendes Vielfaches ihrer Masse ist. Sind hingegen kräftig überwiegende Drahtbündel in eine geschlossene Messingröhre eingeschlossen, so werden sie in ihrer magnetisirenden Wirkung von demselben massiven Cylinder überboten. In Beziehung auf das Magnetisiren der Stahlnadeln sind also die Erscheinungen ganz dieselben, das Magnetisiren mag durch galvanische oder Reibungselektricität hervorgebracht werden, und es findet hier nicht der Unterschied statt, welcher in Beziehung auf die physiologischen Effekte sich zeigt, d. h. Eisen in jeder beliebigen Form verstärkt die Stahl magnetisirende Wirkung des von dem Schliefsungsdraht im Nebendraht inducirten Stroms.

14) Hingegen schwächen beim Magnetisiren durch Reibungselektricität sowohl eiserne Drahtbündel als eiserne Stäbe und Nickel den thermisch gemessenen Effekt des von dem Schliefsungsdrahtes im Nebendraht inducirten Stroms und verhalten sich also wie unmagnetische Metalle, von denen Hr. Riess dies bereits erwiesen hatte. Ist hingegen der primäre magnetisirende Strom ein galvanischer, so verstärken Eisenmassen und Bündel von Drähten den thermischen Effekt des inducirten Stroms.

15) Fafst man also die für die verschiedenen Prüfungsmittel erhaltenen Resultate zusammen, so erhält man folgendes Ergebnifs für die durch Reibungs-Elektricität bedingten Erscheinungen: Legt man in zwei einander compensirende Spiralen eine massive Eisenstange, so erhält man keine Wirkung am Galvanometer, keine chemische Zersetzung und kein Magnetisiren von weichem Eisen; der durch das Magnetisiren einer Stahlnadel bestimmte Strom ist dabei seiner Richtung nach entgegengesetzt dem Strom, welchen die physiologische Wirkung, der Condensator, die Harzfiguren andeuten, d. h. die Einführung einer Eisenmasse schwächt den physiologischen, elektroskopischen und thermischen Effekt dieser Spirale, verstärkt hingegen ihre Eigenschaft Stahl zu magnetisiren.

Geschieht hingegen das Magnetisiren des Eisens auf galvanischem Wege, so werden die physiologischen, thermischen, galvanometrischen Wirkungen und die, weiches Eiseu und Stahl zu magnetisiren, gesteigert.

Bei Einführung eines Drahtbündels steigern sich hingegen für Reibungs-Elektricität die physiologischen, elektroskopischen und magnetisirenden Wirkungen der Spirale und nur ihre thermischen werden geschwächt, d. h. alle Prüfungsmittel geben bei compensirten Spiralen einen gleichgerichteten Strom, der aber, wenn seine Richtung auf thermischem Wege sich bestimmen liefse, entgegengesetzt ausfallen würde. Bei galvanischem Magnetisiren zeigen die Prüfungsmittel der Richtung des Stroms und auch der ther-Effekt eine verstärkte Wirkung durch Einführung des Drahtbündels an.

Die Gesammtheit der hier betrachteten Erscheinungen zeigt, dafs der Unterschied zwischen der inducirenden Wirkung einer Eisenmasse und eines Drahtbündels nicht durch die Annahme erklärt werden kann, dafs die elektrischen Ströme, welche den Magnetismus im Eisen erzeugen, anders beschaffen sind, als die, welche während der Dauer des primären Stroms diesen Magnetismus erhalten. Denn diese Annahme führt wohl zu einer Schwächung, aber nie zu einer Umkehrung der Erscheinung, höchstens zu einer Wirkungslosigkeit, selbst unter der äufsersten Voraussetzung, dafs man sich die entstehenden Ströme anfangs parallel der Oberfläche des Eisens, später normal auf derselben denke. Auch erläutert sie nicht, dafs eine inducirende Wirkung geschwächt werde, die andere verstärkt. Man mufs vielmehr einen Schritt weiter gehen, und die magnetische Polarisirung als ein von den im Eisen erregten elektrischen Strömen nicht nur unabhängiges, sondern entgegengesetzt wirkendes Agens anerkennen. Die Erklärung der hier zu betrachtenden Phänomen wird dann folgende:

Der in einem das Eisen spiralförmig umgebenden Drahte wirksame elektrische primäre Strom erzeugt in dem Momente, wo er entsteht, in dem Eisen elektrische Ströme, während seiner Dauer magnetische Polarität, die sich langsamer steigert als jener Strom, im Moment seines Aufhörens wieder einen elektrischen Strom. Der bei dem Aufhören des primären Stroms erzeugte zweite elektrische mit dem primären gleichgerichtete Strom wirkt dem durch

den verschwindenden Magnetismus erzeugten entgegen. Hatte, wie es bei galvanischem Magnetisiren der Fall ist, der Magnetismus während der längern Dauer des Stroms Zeit sich zu entwickeln, so überwiegt die Wirkung desselben die entgegengesetzte des bei dem Aufhören des primären Stroms erzeugten elektrischen. Alle gegen die Bildung elektrischer Ströme angewendeten Mittel steigern daher nur eine von massivem Eisen bereits auch ausgeübte Wirkung. Ist hingegen der primäre Strom so schnell vorübergehend, wie der einer sich entladenden elektrischen Batterie, hatte also der Magnetismus nicht Zeit, sich vollständig zu entwickeln, so überwiegt der bei dem Aufhören des primären Stroms erzeugte elektrische die Wirkung des verschwindenden Magnetismus. Das Zerstören dieser elektrischen Ströme durch Auflösen der Masse in Drähte, oder die Hemmung ihrer Bildung in einer schlecht leitenden Masse, wie bei dem Nickel, kehrt daher hier die Wirkung vollständig um, indem es den Ausschlag auf Seiten des verschwindenden Magnetismus bringt. Die Gleichgewichtsgrenze beider ist aber für die thermischen, physiologischen und magnetisirenden Wirkungen nicht dieselbe, weil nämlich die Abhängigkeit derselben von der Intensität des verschwindenden Magnetismus eine andere sein wird, als ihre Veränderung durch den entgegenwirkenden elektrischen Strom; für die magnetisirenden Wirkungen waltet daher noch die Wirkung des verschwindenden Magnetismus vor, wenn für die thermischen der erzeugte elektrische Strom hingegen überwiegt, und die physiologischen Erscheinungen auf beide Seiten dieser Grenze fallen.

Bei einem Elektro-Magnet wirkt das Innere physiologisch inducirend nach Aufsen durch die leitende Hülle hindurch, welche diese Wirkung hemmen, ja vollkommen vernichten kann, und es bei der thermischen Wirkung hier thut, was aber bei galvanischem Magnetisiren nicht der Fall ist. Ein elektro-magnetisirtes Drahtbündel ist die annähernde Realisation eines Ampèreschen Solenoids. Dieses repräsentirt aber nicht einen Magneten, denn ihm fehlt die leitende Hülle, ohne welche das Drahtbündel sich eben nicht wie ein Magnet verhält. Das Wegfallen dieser Hülle kann aber im Sinne der Ampèreschen Theorie die Wirkung des Drahtbündels nicht umkehren, da die Elementarströme immer ihre convexen Seiten nach Aufsen kehren, die Anzahl derselben mag eine begrenzte oder unbegrenzte sein.

Zuletzt theilte Hr. Dove ein Verfahren mit, den Magnetismus der sogenannten unmagnetischen Metalle nachzuweisen.

Geht aus den vorhergehenden Untersuchungen hervor, dafs ein elektrischer Strom in neben ihm befindlichen Eisen zwei einander entgegenwirkende Thätigkeiten bedingt, nämlich magnetische Polarisirung und elektrische Ströme, die einander wechselseitig überbieten können, so kann das Nichtmagnetischwerden anderer Metalle dadurch entstehen, dafs in ihnen die elektrischen Ströme die magnetische Polarisirung verdecken. Ein Vernichten dieser Ströme durch Auflösen der Masse in isolirte Drähte kann dann die magnetische Polarisirung hervortreten lassen. Dieſs zeigte sich am Messing *). Ein massiver Cylinder von Messing in einer der compensirten Spiralen zeigte durch die Magnetisirung der Stahlnadel einen von der leeren Spirale ausgehenden Strom. Dicke Drähte magnetisirten sie gar nicht. Dünne gutgefirnifste Drahtbündel gaben hingegen einen von der Spirale, in der sie lagen, ausgehenden Strom, d. h. sie verhielten sich wie Eisen und Nickel **).

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Arthur Morin, *Notice sur divers appareils dynamométriques.* 2. Ed. Paris 1841. 8.

H. Cotta, *Principes fondamentaux de la Science forestière.* 2. Edit. corrigée, publ. par ses fils. Traduit par Jules Nouguier. Paris et Nancy 1841. 8.

Le Baron Walckenaer, *Notice historique sur la vie et les ouvrages de Mr. Daunou.* 1841. (Paris). 4.

Castéra, *Des Moyens de Salut à préparer aux marins naufragés sur les côtes de France. Mémoire lu à l'Acad. des Scienc. le 25. Févr.* 1833. (Extrait des Annales maritimes, Tome I, 1834.) 8. 2 Expl.

————, 4. *Mémoire rélatif aux moyens de sauver les Naufragés.* (Extrait des Ann. marit. Sept. 1838.) 8. 2 Expl.

(————), *Bulletin de la Société centrale et locale des Naufrages à Paris.* Juin. 1841. 8. 2 Expl.

---

*) Später mit gleichem Erfolge bei Antimon, Wismuth, Blei, Zinn, Zink und Kupfer.

**) Die grofse Menge der bei der ganzen hier dargelegten Untersuchung nothwendigen Versuche und Vorrichtungen hat dem Verf. noch nicht erlaubt, ihr die gehörige Vollständigkeit zu geben.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. No. 12. London, May 1841. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 19. (1. Livraison de 1841.) Paris, Janv.-Févr. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1841. Aout. (3. Série, Tome II.) Paris. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 77-80. Stuttg. u. Tüb. 4.

The Transactions, and the Proceedings of the London electrical Society, from 1837 *to* 1840. London 1841. 4.

Proceedings of the London electrical Society, Session 1841-42. Part 1. 2. London, Juli 1. and Oct. 1. 1841. 8.

nebst zwei Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn Charles V. Walker, d. d. London den 7. Juli und 9. Okt. d. J. Eingesandt durch den Königl. General-Consul und Geh. Commerzienrath, Herrn B. Hebeler, in London mittelst Schreibens vom 11. Okt. d. J.

Ferner kamen zum Vortrag:

1) zwei Reskripte des Königl. Minist. d. geistl. etc. Angel. vom 8. und eins vom 14. Oktober d. J., wodurch angewiesen werden 400 Thlr. für Sternkarten, 400 Thlr. für physikalische Apparate an Hrn. Poggendorff, und Subskriptionsgelder für 20 Expl. des Werks des Hrn. Dr. Lepsius: „Sammlung Umbrischer und Oskischer Inschriften".

2) Preis- und Bewerbungsschrift zu beiden Preisfragen der philos.-histor. Klasse, mit der Inschrift: „Wer aber ausdauert bis zum Ende, der wird gerettet", ward der Klasse übergeben.

3) Empfangsschreiben der Pariser und Stockholmer Akademie.

4) Legte Hr. Poggendorff einen ihm vom Hrn. Prof. Böttiger eingesandten galvano-plastischen Abdruck eines Kupferstichs vor, der vorzüglich gelungen war.

5) Ein von Hrn. Böckh entworfenes Schreiben an das Königl. Ministerium über die Herausgabe der Werke Friedrich's II. ward vorgelesen und genehmigt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. v. Raumer.

4. November. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las über den jetzigen Zustand der englischen Kirche und die neuesten in ihr hervorgebrochenen Streitigkeiten.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

J. C. Enslen, *Versuch, die Natur des Lichtes aus seinen Erscheinungen zu erklären.* Dresden u. Leipzig 1841. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Dresden, den 22. Okt. d. J.

Die Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde. Jahresversammlung 1840. 1841. Kopenhagen 1841. 8.

C. C. Rafn, *Americas Opdagelse i det tiende Aarhundrede efter de nordiske Oldskrifter.* Kjöbenhavn 1841. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde, Hrn. Rafn, in Kopenhagen vom 1. Aug. d. J.

Compte-rendu des Séances de la Commission Royale d'Histoire, ou Recueil de ses Bulletins. Tom. 5. Séance du 3 Juill. 1841. 1. Bulletin. Bruxelles 1841. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. Baron v. Reiffenberg in Brüssel vom 10. Sept. d. J.

Aktstykker, for storste Delen hidtil utrykte, til Oplysning isaer af Danmarks indre Forhold i aeldre Tid. Samlede og udgivne af Fyens Stifts literaire Selskab. Odense 1841. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des

Sciences 1841. 2. Semestre. Tome 13. No. 12-14. 20 Sept.-4 Oct. Paris. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 15. Paris 1841. 8.

Extrait du Rapport fait à la Société de Géographie de Paris etc. par M. Sabin Berthelot. Paris 1840. 8.

De l'utilité qu'on peut tirer de l'étude comparative des Cartes géographiques. (Extrait du Bulletin de la Société de Géogr. Mars 1841.) 8.

Relation de l'Expédition scientifique des Français en Égypte en 1798. (Extrait de l'Encycl. des Gens du Monde, Tome 14.) 8.

Jomard, *Notation hypsométrique ou nouvelle manière de noter les Altitudes.* (Extrait du Bullet. de la Société de Géographie. Juill. 1840.) 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 19. (2. Livr. de 1841.) Paris Mars-Avril. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Titel u. Inhalts-Verzeichnifs zum 18. Bande. Altona 1841. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 81. 82. Stuttg. u. Tüb. 4.

Andr. Zambelli, *delle differenze politiche fra i popoli antichi ed i moderni.* Parte I. la Guerra. Vol. 1. 2. Milano 1839. 8. überreicht im Namen des Verf. von Herrn Dr. Panofka.

Becquerel et Breschet, *Recherches sur la Chaleur animale, au moyen des appareils thermo-électriques.* (Extrait des Archives du Muséum d'hist. nat. Tome 1.) Paris 1839. 4.

Graff's *althochdeutscher Sprachschatz.* Lief. 22. Th. V. (Bogen 21-35.) Berlin. 4.

J. F. W. Herschel, *on the advantages to be attained by a Revision and Re-arrangement of the Constellations etc.* (Roy. Astron. Soc. Vol. 12.) 4.

Otto Jahn, *Pentheus und die Mainaden.* Kiel 1841. 4.

Am Schlusse der Sitzung theilte Hr. Dove die Fortsetzung seiner Versuche über den Magnetismus der sogenannten unmagnetischen Metalle mit, nämlich des Antimon, Wismuth, Blei, Zinn, Zink und Kupfer.

8. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff las über die Frage, ob es galvanische Ketten ohne primitive chemische Action gebe,

und über die Bildung der Eisensäure auf galvanischem Wege.

Unter den verschiedenen Einwürfen, welche man gegen die sogenannte chemische Theorie des Galvanismus erhoben hat, ist unstreitig der wichtigste der, dafs die elektromotorische Kraft einer Volta'schen Kette, oder anders gesagt, die von einer solchen Kette, bei gleichem Widerstand, in bestimmter Zeit entwickelte Elektricitätsmenge im Allgemeinen niemals der *vor dem Schlusse der Kette* stattfindenden chemischen Action proportional geht, weder deren Intensität, noch deren Quantität.

Aus dieser unbestreitbaren und ganz allgemeinen Thatsache haben die Anhänger der Contacttheorie den einfachen Schlufs gezogen, dafs die chemische Action, als solche, nicht die erste Ursache der Erregung Volta'scher Ströme sein könne. Darauf ist von den Gegnern dieser Theorie, welche sich hier nur durch sehr unhaltbare Hypothesen zu helfen wissen (z. B. Annahme einer theilweis unmittelbaren Wiedervereinigung der getrennten Elektricitäten, oder Unterscheidung zweierlei chemischen Actionen, von denen blofs eine stromerregend wirke), erwidert worden, dafs wenngleich im Allgemeinen eine Proportionalität zwischen der primitiven chemischen Action und der elektromotorischen Kraft nicht vorhanden sei, dennoch auch kein Strom erregt werde, wo diese Action fehlt.

De la Rive und Faraday haben dies als allgemeinen Satz hingestellt oder namentlich der Letztere sagt noch in seiner neuesten Abhandlung, er habe ängstlich nach einem Fall vom Gegentheil gesucht, aber keinen finden können.

So allgemein aufgestellt, kann aber diese Behauptung wohl nicht als Ausdruck der Erfahrung angesehen werden. Gewifs unterliegt es keinem Zweifel, dafs amalgamirtes Zink, frisch bereitet, in der Lösung eines neutralen Salzes, wie Kochsalz, Glaubersalz, Salpeter u. s. w., besonders wenn sie vorher luftfrei gemacht worden, keine chemische Einwirkung erleidet, und doch entsteht, bei Verbindung mit einem anderen Metall, augenblicklich ein kräftiger Strom, der an elektromotorischer Kraft sogar stärker ist, als der von nichtamalgamirtem Zink, das brausend in Säuren aufgelöst wird. Selbst das nichtamalgamirte Zink zeigt, wenn

man ihm eine frisch abgefeilte Oberfläche giebt, in solchen neutralen und luftleeren Salzlösungen so wenig Neigung zur Oxydation, dafs es noch nach Tagen seinen vollen Metallglanz besitzt. Vom Kadmium, Eisen u. s. w. gilt dasselbe; und dennoch stellt sich auch in diesen Fällen, bei Verbindung mit einem negativeren Metall, sogleich ein lebhafter Strom ein.

Andrerseits ist aber nicht zu leugnen, dafs es Fälle giebt, wo Mangel an Angriff der Flüssigkeit auf die Metalle der Kette mit gänzlicher oder fast gänzlicher Abwesenheit eines Stroms zusammenfällt. Ein solcher Fall ist z. B. der, wo Eisen und Platin in Ätzkalilauge verknüpft werden; der Strom ist zwar nicht völlig Null (selbst nach Faraday's eigener Erfahrung), aber doch ungemein schwach. Auf diesen Fall haben daher De la Rive und Faraday besonderes Gewicht gelegt und namentlich ist der letzte Physiker noch neuerlich bemüht gewesen, Beispiele ähnlicher Art in gröfserer Zahl zu sammeln.

Beide Physiker betrachten derlei Fälle als unübersteigliche Hindernisse für die Contacttheorie, indem sie voraussetzen, diese verlange, dafs irgend zwei Metalle, die in der Spannungsreihe weit auseinanderstehen, auch in jeglicher Flüssigkeit eine diesem Abstande entsprechende Kraft entwickeln müssen. Solch eine Einflufslosigkeit der Flüssigkeit ist aber in neuerer Zeit von den einsichtsvolleren Anhängern der Contacttheorie niemals behauptet worden; im Gegentheil nehmen diese, gestützt auf Thatsachen, noch Einwirkungen der Flüssigkeiten an, welche die Widersacher dieser Theorie aufser Acht lassen, und die, im gewöhnlichen Sinne, nicht den chemischen Actionen beizuzählen sind, da sie nachweisbar nicht vom Act einer Vereinigung oder Trennung der Körpertheilchen begleitet werden. Wir erinnern nur an die von Fechner sowohl galvanometrisch als elektroskopisch nachgewiesenen Veränderungen des Platins in einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd.

Durch solche Veränderungen der Metalle lassen sich ungezwungen alle die Fälle erklären, wo, bei mangelnder chemischer Action, auch der Strom ausbleibt; ja, es ist mehr als wahrscheinlich, wie Fechner meint, dafs der directe chemische Angriff der Flüssigkeit auf das positive Metall der Kette nur insofern den Strom nicht erregt, sondern gestattet, als er durch Weglösen, d. h. stetes Erneuen, der metallischen Oberfläche jene räthselhaften Ver-

änderungen, welche das Auftreten des Stromes unterdrücken, hindert oder vernichtet, gleichwie in der Zink-Eisen-Kette der Angriff der Säure auf das negative Metall, d. h. das Eisen, verhütet, dafs an diesem die sogenannte Polarisation sich so stark wie am Kupfer ausbilden kann, und somit (wenigstens im Verein mit der ebenfalls dadurch herbeigeführten Schwächung des Übergangswiderstandes) zur Ursache wird, dafs der Strom dieser Kette unter den gewöhnlichen Umständen den einer aus Zink und Kupfer mit derselben Säure gebildeten bedeutend übertrifft *). Der Anhänger der Contacttheorie braucht also den Einfluſs der chemischen Action auf das Erscheinen des Stromes nicht zu leugnen, aber er wird ihr immer nur einen secundären Antheil daran zugestehen; er wird das Ausbleiben des Stromes in Fällen der bezeichneten Art nicht der Wirkungslosigkeit, sondern einer eigenthümlichen hemmenden Wirkung der Flüssigkeit zuschreiben.

Jene Veränderungen unbekannter Art, welche in Aetzkalilauge die elektrische Differenz zwischen Eisen und Platin so gut wie völlig aufheben, sind zum Theil schon von Fechner nachgewiesen. Einen ferneren Beweis für das Dasein derselben sieht der Verf. dieses Berichts in dem Umstand, dafs, wenn man durch eine solche Kette den Strom einer andern Kette, z. B. einer Groveschen, leitet, und zwar so, dafs der Sauerstoff des zersetzten Wassers zum Eisen geführt wird, dieser sich (abgerechnet in dem weiterhin beschriebenen, eigenthümlichen Fall) nicht mit dem Eisen verbindet, sondern gasförmig entweicht. Dasselbe ist der Fall bei einer aus Eisen, Silber und starker Lösung von salpetersaurem Silberoxyd gebildeten Kette, einer Kette, die gleichfalls keine primitive chemische Action und keinen Strom darbietet. Auch hier bewirkt ein durchgeleiteter elektrischer Strom keine Oxydation oder Auflösung des Eisens; vielmehr wird an diesem der Sauerstoff gasförmig entwickelt und zugleich, wenn der Strom hinlänglich stark ist, Silberhyperoxyd ausgeschieden; während eine Silberplatte, statt dieses Eisens genommen, unter denselben Umständen sich oxydirt und auflöst. Das sonst so leicht oxydirbare Eisen ist es hier also

*) Auf ähnliche Weise erklärt De la Rive die gröfsere Stromstärke der Zink-Eisen-Kette. Wenn indefs der Act der Auflösung eines Metalls eine so maafslose Quelle von Elektricität wäre, wie dieser Physiker anderweitig annimmt, so müfste doch, sollte man meinen, das Eisen einen schwächern Strom geben als das Kupfer, welches nicht angegriffen wird, also, im Sinne der chemischen Theorie gesprochen, der am Zink entwickelten Elektricität nicht entgegenwirkt.

weniger als das Silber; es befindet sich demnach in einem der Zustände, die man neuerdings mit dem Namen passiv belegt hat.

Obgleich nach diesen Erfahrungen die Wirkungslosigkeit einer Kette aus Eisen, Platin und Ätzlauge nicht mehr auffallend sein kann, so schien es doch dem Verf. möglich, dafs die eigenthümliche Wirkung des Ätzkalis, welche nach der Contacttheorie die Abwesenheit oder richtiger die grofse Schwäche des Stromes zugeschrieben werden mufs *), mehr das Platin, als das Eisen treffe, mithin ein kräftigerer Strom entstehen werde, wenn man diese Wirkung vom Platin abhalte.

Demgemäfs füllte er ein poröses Thongefäfs mit Salpetersäure von 1,33 spec. Gew. und stellte es in Kalilauge (1 Theil Kali mit 4 Theilen Wasser), tauchte darauf das Platin in die Säure und das Eisen in das Alkali. Als er nun die Metalle mit der Sinusbussole verband, erhielt er einen Strom, der mindestens 50 Mal stärker war, als im Fall die beiden Metalle in der Kalilauge standen, und doch erlitt das Eisen, so wenig wie im früheren Fall, einen chemischen Angriff von der Flüssigkeit.

Die Gegner der Contacttheorie pflegen dergleichen Fälle von Strom-Erregung durch eine chemische Wirkung der Flüssigkeiten auf einander zu erklären. Diese Erklärung ist indefs rein hypothetisch, denn wiewohl es nicht geleugnet werden kann, und noch aus den neueren Versuchen von Fechner hervorgeht, dafs Flüssigkeiten elektromotorisch auf einander wirken, so ist doch gar nicht bewiesen, dafs diese Wirkung aus dem Act der chemischen Verbindung entspringt; sie kann ebensowohl eine Folge des blofsen Contactes sein. Es sprechen dafür dieselben Gründe, welche schon bei der Wirkung zwischen Metallen und Flüssigkeiten angeführt wurden: die elektromotorische Kraft, welche zum Vorschein kommt, ist ganz unabhängig von der Gröfse der Berührungsfläche, d. h. von der Menge der sich vereinigenden Flüssigkeiten, und ebenso wenig steht sie in einem directen Zusammenhange mit der Intensität der chemischen Verwandtschaft beider Flüssigkeiten, so weit wir diese Verwandtschafts-Intensität beurtheilen können. Man wird gezwungen, auch hier gerade so viel

*) In der That erhält man mit Platin und Eisen in Ätzkalilauge immer einen Strom, besonders wenn das Platin zuvor ausgeglüht worden, nur ist er sehr schwach, und verliert selbst diese geringe Stärke schon nach kurzer Zeit.

der erregten Elektricität unmittelbar wieder verschwinden zu lassen, oder so viel locale Action zu creiren, als nöthig ist, um die Erfahrung mit der Theorie in Einklang zu bringen.

Indefs ist es Thatsache, dafs Flüssigkeiten elektromotorisch auf einander wirken, und so kann denn auch in dem erwähnten Fall, wo Eisen in Kalilauge, und Platin in Salpetersäure mit einander in Berührung stehen, ein Theil des Stromes aus dieser Quelle entspringen.

Es kommt nur darauf an, zu zeigen, dafs nicht das Ganze, sondern blofs ein Theil des Stromes diesen Ursprung haben könne.

Einen directen und recht entscheidenden Beweis davon zu geben, ist für jetzt unmöglich, da man keine Methoden besitzt, die elektromotorische Kraft, die sich in Berührung zweier Flüssigkeiten entwickelt, numerisch zu bestimmen.

Das von Fechner angewandte Verfahren kann nur dazu dienen, das Dasein einer solchen Kraft nachzuweisen, nicht aber die Gröfse derselben zu messen.

Es werden nämlich dazu immer drei Flüssigkeiten *a, b, c* erfordert, die in der Ordnung *a, b, c, a* einander berühren. Der Strom, den man durch Eintauchung zweier Platinplatten in die beiden äufseren, mit *a* gefüllten Gefäfse erhält, ist demnach das Resultat dreier elektromotorischen Kräfte, nämlich zwischen *a* und *b*, *b* und *c*, und *c* und *a*.

Daher machen es denn Fechner's Versuche auch blofs wahrscheinlich, nicht gewifs, dafs Kalilauge und Salpetersäure bei gegenseitiger Berührung nur eine geringe elektromotorische Kraft entwickeln.

Ein besserer Beweis, dafs bei der erwähnten Eisen-Platin-Kette wenigstens nicht das Ganze der Kraft aus der wechselseitigen Berührung der Flüssigkeiten entspringe, schien dem Verf., müsse hervorgehen, wenn das Eisen in der Kalilauge gegen eine zweite Platinplatte vertauscht werde.

Eisen und Platin werden beide nicht direct von Kalilauge angegriffen. Wenn also in den erwähnten Fällen, der Strom, oder, genauer genommen, die elektromotorische Kraft blofs aus der gegenseitigen Berührung der Kalilauge und Salpetersäure entsteht, so scheint es, müsse es keinen Unterschied machen, ob man Eisen oder Platin in die Lauge tauche.

Allein die Erfahrung lehrt das Gegentheil. — Bei Anwendung von Eisen ist der Strom, wie die elektromotorische Kraft, bedeutend stärker als bei Anwendung von Platin, zu Folge einer gemachten Messung mehr als doppelt so stark.

Der Verf. würde diese Thatsache für einen ganz entscheidenden Beweis zu Gunsten der Contacttheorie halten, wenn nicht hier ein Umstand störend einträte, der schon in so vielen Fällen die Beweisführung erschwert, schon zu so manchen irrigen Folgerungen geführt hat.

Der Strom der erwähnten Ketten, ungeachtet die negative Platte derselben in Salpetersäure steht, ist nämlich kein constanter, sondern ein abnehmender; und er nimmt bei der Becquerel'schen oder Platin-Platin-Kette bei weitem rascher ab, als bei der Eisen-Platin-Kette.

Die Anhänger der chemischen Theorie erklären die Stromabnahme in dergleichen Fällen aus der eintretenden Vermischung der Flüssigkeiten. Die Erklärung mag, wenn man die Flüssigkeiten durch eine sehr dünne, leicht durchdringliche Scheidewand trennt, richtig sein; allein, wenn man zu dieser Trennung ein poröses Thongefäfs von gehöriger Beschaffenheit anwendet, ist sie bestimmt unrichtig.

Als der Verf. bei denselben Flüssigkeiten, die ihm mit zwei Platinplatten einen sehr rasch abnehmenden Strom gegeben hatten, das Platin in dem Kali durch Eisen ersetzte, erhielt er sogleich einen weit beständigeren Strom, dessen langsame Abnahme innerhalb einer Stunde keinen rascheren Gang erlangte.

Es ist also klar, dafs bei zweckmäfsiger Einrichtung des Apparats die Abnahme des Stromes dieser Ketten, wenigstens in der ersten Stunde, nicht aus einer eintretenden Vermischung der Flüssigkeiten erfolgt, sondern aus einer Polarisation oder sonstigen Veränderung der positiven Platte, die stärker ist und schneller eintritt, wenn diese Platte aus Platin, als wenn sie aus Eisen besteht.

Diese Polarisation oder anderweitige Veränderung hindert nun aus dem Vergleich des Stromes der Eisen-Platin-Kette mit dem der Platin-Platin-Kette einen ganz so strengen Schlufs zu Gunsten der Contacttheorie zu ziehen als sonst möglich wäre *).

*) Der Verf. hat bisher noch nicht Gelegenheit gehabt, hier die Compensationsmethode anzuwenden; er hofft es aber nächstens nachholen zu können.

Allein dennoch scheint dieser Vergleich einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit für die Contacttheorie zu liefern; denn selbst im ersten Moment der Eintauchung, wo doch die Polarisation nur noch schwach sein könnte, giebt das Platin, als positives Metall in Kalilauge gestellt, einen kaum halb so starken Strom, als das Eisen.

Immer wird diese Erscheinung ein schwer zu lösendes Räthsel bleiben für eine Theorie, welche die verschiedenartige Natur der Metalle ganz unberücksichtigt läfst, für welche alle Metalle gleich sind und gleich sein müssen, sobald sie nur von der Flüssigkeit entweder keinen oder einen gleichen chemischen Angriff erfahren.

Zum Schlufs dieser Betrachtung theilt der Verf. noch eine Thatsache mit, die recht ins Klare setzt, wie wenig die elektromotorische Kraft einer Volta'schen Kette dem chemischen Angriff auf das positive Metall derselben proportional geht.

Eine Eisen-Platin-Kette, bei welcher das Eisen in verdünnter Schwefelsäure (1 Gewthl. concentrirter und 4 Gewthl. Wasser) und das Platin in Salpetersäure von 1,33 stand, gab eine elektromotorische Kraft = 18,3*). Ersetzte man in dieser Kette die Schwefelsäure durch Ätzkalilauge (1 Gewthl. Kali und 4 Gewthl. Wasser), so sank die Kraft auf 6,9, weil, wie die Anhänger der chemischen Theorie sagen werden, das Eisen nunmehr keinen chemischen Angriff erfuhr.

Betrachte man nun aber das Verhältnifs zweier analogen Zink-Platin-Ketten. Die mit der Schwefelsäure construirte zeigte eine elektromotorische Kraft = 26,6, die mit der Kalilauge eine = 34,9, eine Kraft, die fast ein Viertel stärker ist, als die stärkste der bisher dargestellten Ketten (d. h. einer mit rother, rauchender Salpetersäure construirten Groveschen), so dafs diese Combination sogar in practischer Hinsicht Beachtung finden könnte, zumal man das Zink dabei nicht zu amalgamiren braucht, wenn nicht andrerseits die Kalilauge zu kost-

*) Zum Verständnifs dieser Zahlen mufs man wissen, dafs wenn die Widerstände, gemessen in Zollen Neusilberdraht von $^1/_6$ Lin. Durchmesser, einen gleichen Werth wie die elektromotorischen Kräfte erhalten, die Stromstärken also = 1 werden, diese eine solche Gröfse haben, dafs sie durch Wasserzersetzung nahe 14,5 Kubikcentimeter Knallgas bei 0° und $0^m,76$ in einer Minute liefern.

bar wäre, und die Thongefäfse durch den entstehenden und in ihren Poren krystallisirenden Salpeter zu schnell zertrümmert würden.

Hier hat man also gerade das umgekehrte Verhältnifs; und doch wird das Zink von Kalilauge ungleich weniger angegriffen als von Schwefelsäure. Woher nun die grofse Stärke der Kraft im ersten Fall? Von der chemischen Action der Kalilauge auf die Salpetersäure nicht! denn dann müfste diese Action mindestens eine Kraft von $34{,}9 - 26{,}6 = 8{,}3$ entwickeln, d. h. eine Kraft, die mehr als doppelt so grofs wäre wie die der Becquerel'schen Kette, deren Kraft doch gerade aus dieser Action entspringen soll.

Um den Beweis zu vollenden, mag endlich noch gesagt sein, dafs Zinn in Kalilauge, combinirt mit Platin in Salpetersäure, einen Strom giebt, der mindestens 5 Mal schwächer ist, als der der Becquerel'schen Kette. Und doch erleidet das Zinn, wenn auch nur einen schwachen, doch sicher einen stärkeren chemischen Angriff von der Kalilauge als das Platin.

Bildung der Eisensäure auf galvanischem Wege.

Die eben beschriebenen Versuche haben dem Verf. Gelegenheit gegeben, eine Thatsache zu beobachten, die in physikalischer und chemischer Hinsicht von gleichem Interesse ist.

Das zu diesen Versuchen angewandte Eisen war Schmiedeisen, Eisenblech von der besten Qualität. Ein solches Eisen, in Kalilauge gestellt und mit dem in Salpetersäure stehenden Platin verknüpft, giebt Sauerstoffgas, ohne dafs, wie schon bemerkt, eine Oxydation an demselben stattfindet.

Dasselbe ist der Fall mit Graphit, Platin, Palladium, Gold, Nickel, Kobalt und Zinn, wenn sie statt des Eisens genommen werden.

Auch Silber, Kupfer, Antimon, Wismuth, Blei, Kadmium, und was gewifs merkwürdig ist, selbst Zink, liefern Sauerstoffgas; aber neben dieser Gasentwicklung findet noch eine sichtbare Oxydation, ein Anlaufen der Metalle statt.

Besonders auffallend ist diese Erscheinung beim Silber und Blei. Beide Metalle bekleiden sich rasch mit einem schwarzen Überzug (beim Silber wahrscheinlich aus Hyperoxyd bestehend),

und erst nachdem dieser Überzug sich gebildet hat, tritt die Sauerstoffentwicklung ein.

Ganz anders, wie alle die eben genannten Metalle, verhält sich aber das Gufseisen, welches der Verf. zufällig gerade zuerst zu seinen Versuchen nahm.

Das Gufseisen hüllt sich sogleich in eine schön weinrothe Atmosphäre ein, die sich in dunklen Wolken durch die ganze Flüssigkeit verbreitet, und diese nach kurzer Zeit so tief färbt, dafs sie fast schwarz erscheint, und die schöne Medocfarbe nur noch an den Rändern beim Durchsehen nach einem hellen Gegenstand erblicken läfst.

Wenn man die Kalilauge absondert und genau betrachtet, so bemerkt man ein schwaches Petilliren in sehr kleinen Bläschen und zugleich verändert die Flüssigkeit ihre Farbe. Sie wird braunroth, trübe, und nach einiger Zeit, manchmal nach einer halben Stunde, hat sie sich ganz entfärbt, während auf den Boden ein brauner Niederschlag abgesetzt ist.

Diese Veränderung wird nicht durch den elektrischen Strom verhütet, denn sie tritt schon ein, während noch das Eisen mit dem Platin zur Kette geschlossen ist. Sehr rasch, sogar augenblicklich, erfolgt sie dagegen, sowie man die Kalilauge bis zum Sieden erhitzt.

Anfänglich war der Verf. geneigt, diese Erscheinung auf Rechnung eines Mangangehalts des Eisens zu setzen; allein eine nähere Betrachtung der Umstände und besonders eine chemische Untersuchung des mit der Zeit sich absetzenden braunen Niederschlags, die nichts als Eisenoxyd darin erkennen liefs, gab die Überzeugung, dafs die Färbung der Flüssigkeit nur von Eisensäure oder vielmehr von eisensaurem Kali herrühren konnte *).

Die Bildung der Eisensäure unter diesen Umständen ist wohl leicht zu erklären; man mufs sie auf Rechnung der sogenannten prädisponirenden Verwandtschaft setzen, die hier, unter Einflufs des elektrischen Stromes, den Sauerstoff entweder unmittelbar mit dem Eisen verbindet, da hier der Säure sogleich Kali dargeboten

*) Manganhyperoxyd (Graubraunsteinerz), statt des Eisens genommen, entwickelt in der Hauptsache auch nichts als Sauerstoffgas. Erst nach längerer Zeit bemerkt man in der Kalilauge vereinzelt einen schwach gefärbten Faden, aber nicht von rother, sondern von grüner Farbe.

wird, oder zuvörderst Kaliumhyperoxyd bildet, und durch dieses die Entstehung des eisensauren Kalis vermittelt.

Dennoch aber bleibt der Prozefs in doppelter Rücksicht recht interessant, einmal weil sich hier auf galvanischem Wege eine Säure mit so grofser Leichtigkeit bildet, die Fremy, ihr Entdecker, und andere Chemiker durch rein chemische Mittel bisher nur höchst schwierig haben darstellen können, — und dann, weil sie nur mit Gufseisen, nicht mit Schmiedeisen entsteht.

Dieser letzte Umstand ist gewifs sehr räthselhaft. Der Verf. hat mannigfaltige Versuche gemacht, um auf den Grund der Erscheinung zu kommen, aber bisher sind sie alle fruchtlos gewesen.

Niemals ist es ihm gelungen aus Schmiedeisen Eisensäure darzustellen, eben so wenig aus Stahl *).

Ja, nicht einmal jedes Gufseisen lieferte die Säure. Von viererlei Eisen, aus dem der Verf. sich in der Königl. Eisengiefserei hierselbst hatte Platten verfertigen lassen, zeigten nur zwei die Erscheinung, nämlich das Wiesenerzeisen, und das englische Roheisen. Dagegen gab schlesisches Coak-Eisen gar keine Eisensäure, und schlesisches Holzkohlen-Eisen nur eine höchst unbedeutende Spur.

Der Verf. glaubte anfangs die Stärke des elektrischen Stromes bedinge die Verschiedenheit, und er mafs daher dieselbe bei einer aus Schmiedeisen und einer aus Gufseisen gebildeten Kette.

Allein die Messung ergab für die Gufseisen-Kette, also für den Fall der Bildung von Eisensäure, nur eine sehr unbedeutend gröfsere Stromstärke und elektromotorische Kraft als für eine Schmiedeisen-Kette von gleichen Dimensionen.

Er konnte auch den Strom der Gufseisen-Kette, durch Verlängerung des Schliefsdrahtes, bedeutend schwächer machen als den der Schmiedeisen-Kette, und dennoch fuhr die erstere fort, Eisensäure zu bilden, während die letztere keine gab.

Die nahe Gleichheit der Stromstärke beider Eisenketten, bei Gleichheit ihrer Dimensionen, scheint ihm in theoretischer Hinsicht von Interesse zu sein; denn sie beweist, dafs es für die

*) Beim Stahl sah der Verf. zuweilen einen vereinzelten rothen Faden, und beim Schmiedeisen zeigte die Flüssigkeit erst nach langer Unterhaltung der Operation eine so geringe Spur von Färbung, dafs sie nur durch den Vergleich mit nicht gebrauchter Kalilauge merkbar war.

Stromstärke (und auch für die elektromotorische Kraft) gleichgültig ist, ob die abgeschiedenen Stoffe (hier der Sauerstoff) frei entweichen oder sich mit den Metallen verbinden. Sie widerlegt die von Grove und Anderen aufgestellte Ansicht, als werde das Wasser leichter durch den elektrischen Strom zersetzt, wenn der Sauerstoff Gelegenheit findet, sich mit dem positiven Metall der Kette zu vereinigen. Auch möchte sie überhaupt wohl nicht die Ansicht unterstützen, dafs bei der chemischen Verbindung zweier Körper viel Elektricität erregt oder verschluckt werde.

Übrigens ist eine gewisse Intensität des Stromes zur Bildung der Eisensäure nöthig. Als der Verf. zwei gufseiserne Platten in Kalilauge tauchte und darauf mit den Metallen einer einfachen Grove'schen Kette verband, war der Strom, vermöge der Dimensionen des Systems, nur schwach. In diesem Fall bildete sich auch nur wenig Eisensäure. Dagegen entstand Oxyd auf der positiven Platte, was dem Verf. beim Schmiedeisen nicht vorgekommen ist, und beweist, dafs, unter diesen Umständen, das Gufseisen überhaupt eine gröfsere Neigung zur Oxydation besitzt als das Schmiedeisen.

Andrerseits ist eine erhöhte Intensität des Stromes, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, der Bildung der Eisensäure nicht schädlich. Wenn man zwei Grove'sche Ketten zur Säule verbindet und den Strom dieser Säule mittelst gufseiserner Platten in Kalilauge leitet, so erhält man die Eisensäure sehr leicht und reichlich.

Der Verf. hält sogar diese Darstellungsweise für viel besser als die anfänglich angewandte, da man dabei die Kalilauge nicht mit einem Thongefäfs in Berührung zu setzen braucht, also die erstere nicht verunreinigt, und das letztere nicht zertrümmert, was unfehlbar immer nach einiger Zeit geschieht.

Ein geringer Nachtheil dieser Darstellungsweise besteht darin, dafs ein Theil der gebildeten Eisensäure wieder verloren geht, nämlich durch Reduction derselben an der negativen Platte. Dieser kleine Verlust wird aber reichlich aufgewogen, durch die gröfsere Menge von Säure, die sich an der posisiven Platte bildet.

Dafs hier gesagt wird: „Kleiner Verlust" kann auffallend klingen, denn man könnte meinen, es müfste an der negativen Platte gerade so viel Eisensäure zersetzt werden, als an der po-

sitiven gebildet wird. Das ist aber nicht der Fall (vermuthlich deshalb weil die Eisensäure kein Elektrolyt ist). Immer wird an der negativen Platte mehr Wasserstoff entwickelt als Eisen abgeschieden, also wird mehr Wasser als Eisensäure zersetzt.

Andrerseits wird an der positiven Platte, unter allen Umständen, man mag eine einfache Kette oder eine Säule anwenden, immer, neben der Eisensäure, auch Sauerstoff gasförmig entwickelt, und zwar bei der Säule mehr als bei der Kette.

Es wäre demnach wohl möglich, dafs man bei hinlänglicher Steigerung der Intensität des Stromes, selbst mit Gufseisen, zuletzt nur Sauerstoffgas und keine Eisensäure bekäme.

Diese nebenhergehende Sauerstoffentwicklung ist ein Übelstand, insofern sie verhindert, die Zusammensetzung der Eisensäure auf galvanischem Wege zu bestimmen.

Klar ist nämlich, dafs die zum positiven Pol geführte Sauerstoffmenge das Äquivalent von der am negativen Pole entwickelten Wasserstoffmenge ist. Würde nun die erstere gänzlich mit dem Eisen verbunden, gleichviel ob vorübergehend oder bleibend, so würde man aus letzterer den Sauerstoffgehalt der Eisensäure berechnen können, während deren Eisengehalt sich aus dem abgeschiedenen Eisenoxyd ergäbe.

Das freie Entweichen von Sauerstoff, und auch die Ungewifsheit, ob blofs eine Eisensäure gebildet werde, erlauben aber nicht die Anwendung dieser Methode.

Die aufserordentlich leichte Zersetzbarkeit der Säure hat den Verf. abgehalten, irgend einen Versuch zu ihrer oder ihres Salzes Abscheidung zu machen. Wenn eine solche Abscheidung überhaupt möglich ist, so wird sie sich nur in sehr niedriger Temperatur bewerkstelligen lassen.

Schliefslich erlaubt sich der Verf. noch die Vermuthung auszusprechen, dafs die Eisensäure, welche bekanntlich auch, wenn gleich in geringer Menge, in hoher Temperatur entsteht, in der Natur gebildet vorkommen möge, z.B. als das Färbende im Amethyste, worin, freilich ältere, Analysen, aufser Kieselerde, auch Eisen, neben einer Spur von Mangan aufgefunden haben.

Hierauf las Hr. Poggendorff noch eine Notiz vom Prof. Wöhler in Göttingen, Korrespondenten der Klasse, „Über den Schmelzpunkt mancher Körper im krystallisirten und amorphen Zustand.

Man kennt jetzt eine ziemlich grofse Anzahl Körper der verschiedensten Natur, die unter gewissen Umständen krystallisirt, unter andern amorph sind. Bei dem Übergang aus dem einen in den andern Zustand ändern sie, wie es scheint, alle ihre physikalischen Eigenschaften, ihre Farbe, ihre Dichtigkeit, ihr Lichtbrechungsvermögen, ihre specifische Wärme, ihre Löslichkeit, ohne wesentliche Änderung ihres chemischen Verhaltens. Man kann sogar vermuthen, dafs sich die zweierlei Zustände selbst in chemischen Verbindungen erhalten, worauf unter Andern die von Berzelius beobachteten krystallisirten und amorphen brenztraubensauren Salze zu deuten scheinen. Die ungleichen Schmelzpunkte, die ich bei der Lithofellinsäure im krystallisirten und im amorphen Zustande gefunden habe *), veranlafsten mich, in dieser Hinsicht noch einige andere Körper zu untersuchen. Ich glaube daraus als allgemeinen Satz folgern zu können, dafs jeder dimorphe Körper auch zweierlei Schmelzpunkte habe. Ich habe dies wenigstens bei den folgenden Substanzen bestätigt gefunden: Zukker, Amygdalin, Pinus-Betaharz (Sylvinsäure), und Lithofellinsäure. Alle wohlkrystallisirende Körper erstarren nach dem Schmelzen zu durchsichtigen, glasigen Massen, ohne dadurch ihre Krystallisations-Fähigkeit verloren zu haben. In diesem amorphen Zustande haben diese Körper ungleich niedrigere Schmelzpunkte, als im krystallisirten.

	Krystallisirt. schmilzt bei	Amorph. schmilzt zwischen
Zucker.....	160° C.	90° und 100°
Amygdalin	200 -	125 - 130
Sylvinsäure.....	140 -	90 - 100
Lithofellinsäure .	205 -	105 - 110

Es ist schwer mit Schärfe den Schmelzpunkt der amorphen Körper zu bestimmen, da dem wirklich liquiden Zustand stets eine Erweichung vorangeht, die ihnen gerade eigenthümlich ist.

*) Annalen der Chemie u. Pharm. B. 41.

Bei den obigen Temperaturgraden waren die Substanzen so erweicht, dafs sie sich in Fäden ausziehen liefsen. Eine ähnliche Verschiedenheit im Schmelzpunkt wird ohne Zweifel bei dem Glase im gewöhnlichen und im krystallinischen Zustande (dem sogenannten Reaumur'schen Porzellan) stattfinden, und offenbar gehört auch der durch plötzliche Abkühlung erhaltene durchsichtige, braune und weiche Schwefel hierher. Schon bei einer Temperatur zwischen 90° und 100° nimmt sein Zustand von Erweichung so zu, dafs mehrere zusammenliegende Kugeln in eine Masse zusammengehen. Der krystallisirte Schwefel schmilzt bekanntlich, ohne vorher zu erweichen, bei 111°. Es ist zu vermuthen, dafs auch die beiden dimorphen Arten des krystallisirten Schwefels ungleiche Schmelzpunkte haben. Der Schmelzpunkt der durchsichtigen, glasigen, arsenigen Säure ist wahrscheinlich niedriger, als der Verflüchtigungspunkt der krystallisirten, und die Schmelzbarkeit der ersteren beruht wahrscheinlich darauf, dafs sie bei einer gewissen Temperatur vorher amorph wird.

Hr. Rammelsberg übersandte der Akademie die Fortsetzung seiner Arbeit über die bromsauren Salze, so wie auch eine Abhandlung über die Verbindungen der Brommetalle mit Ammoniak.

Über die bromsauren Salze.

In einer früheren Arbeit, deren Resultate ich die Ehre hatte, der Königl. Akademie am Schlusse des verflossenen Jahres vorzulegen, habe ich eine Reihe von Versuchen beschrieben, welche theils die Darstellung einer höheren Oxydationsstufe des Broms, theils die Untersuchung der bisher fast noch gar nicht beschriebenen bromsauren Salze zum Gegenstand hatten. Ich erlaube mir jetzt, eine Fortsetzung dieses zweiten Theils jener Arbeit mitzutheilen.

Bromsaures Lithion und bromsaure Thonerde sind sehr zerfliefsliche Salze, von denen jedoch das erste über Schwefelsäure krystallisirt.

Bromsaures Ceroxydul und bromsaures Lanthanoxyd unterscheiden sich im äufserem Ansehen wesentlich, wiewohl sich die Form ihrer Krystalle nicht näher bestimmen liefs.

Das Lanthansalz ist ziemlich stark amethystroth gefärbt. Beide enthalten 6 Atome Wasser, und während das Ceriumsalz sich in der Hitze ziemlich ruhig zersetzt, und Ceroxyd hinterläfst, geschieht dies beim Lanthansalze mit einiger Heftigkeit, wobei ein höchst voluminöses weifses Pulver, ein Gemenge von Lanthanoxyd und Bromid, zurückbleibt. Bei dieser Gelegenheit fand ich durch eine Analyse des schwefelsauren Lanthanoxyds das Atomgewicht des Metalls = 554,88, unter der Voraussetzung nämlich, dafs sein Oxyd 1 At. Sauerstoff enthält.

Das bei der schon früher beschriebenen freiwilligen Zersezzung der bromsauren Manganoxyduls sich abscheidende schwarze Oxyd ist ein Hydrat des Superoxyds, worin das letztere 6 mal so viel Sauerstoff enthält als das Wasser. Das von Berthier beschriebene Hydrat besteht, wie ich übereinstimmend mit seiner Angabe gefunden habe, aus 4 At. Superoxyd und 1 At. Wasser, so dafs wir jetzt 4 Hydrate des Mangansuperoxyds kennen, in denen 1 At. Wasser mit 1, 2, 3 und 4 At. des Superoxyds verbunden ist.

Bromsaures Eisenoxydul existirt nur einen Augenblick; es zerlegt sich analog dem Mangansalze, wobei ein basisches Eisenoxydsalz entsteht.

Bromsaures Eisenoxyd ist im neutralen Zustande unkrystallisirbar. Dampft man es längere Zeit im Wasserbade ab, so bleibt beim Übergiefsen mit Wasser ein basisches Salz ungelöst, worin sich die Sauerstoffmengen von Säure, Basis und Wasser = 1 : 3 : 6 verhalten.

Bromsaures Nickeloxyd und bromsaures Kobaltoxydul sind isomorph unter sich, so wie mit dem Talkerde- und Zinksalze, und krystallisiren in regulären Oktaedern mit 6 At. Wasser. Beim Erhitzen hinterlassen sie reine Oxyde. Bromsaures Nickeloxyd-Ammoniak ist ein blaugrünes krystallinisches Pulver, welches aus 1 At. des wasserfreien Salzes und 1 Doppelat. Ammoniak besteht, und vom Wasser zersetzt wird. Bromsaures Kobaltoxydul löst sich in Ammoniak mit rother Farbe auf, allein diese Auflösung wird an der Luft schnell dunkelbraun, und liefert nach dem Verdampfen über Schwefelsäure ein fast schwarzes, zerfliefsliches Salz, dessen Reaktionen zeigen, dafs es eine Verbindung von Ammoniak mit bromsaurem Kobaltoxyd ist, wiewohl

es sich von beigemengtem bromsaurem Ammoniak nicht gut trennen läfst.

Bromsaures Kadmiumoxyd schiefst in gut ausgebildeten Krystallen an, welche 1 At. Wasser enthalten und beim Erhitzen ein Gemenge von Oxyd und Bromid hinterlassen. Es verbindet sich mit Ammoniak zu einem weifsen krystallinischen Pulver, worin 2 At. des Salzes mit 3 Doppelat. Ammoniak verbunden sind.

Digerirt man Wismuthoxydhydrat mit einem Überschufs von Bromsäure, so verwandelt es sich dessenungeachtet in ein basisches Salz, welches sich bei der Analyse als bestehend aus 1 At. zweidrittelbromsauren Wismuthoxyds und 6 At. Wismuthoxydhydrat erwies.

Bromsaures Uranoxyd bildet eine gelbe, nicht krystallisirende Auflösung, welche schon im Wasserbade Brom und Sauerstoffgas entwickelt, und zu einem auflöslichen basischen Salze erstarrt, welches sich als eine Verbindung von gleichviel Atomen von neutralem und zweidrittelbromsaurem Uranoxyd betrachten läfst.

Ein basisches bromsaures Kupferoxyd erhält man durch partielle Zersetzung des schon früher beschriebenen neutralen Salzes mit Ammoniak. Es ist als eine Verbindung des letzteren mit 5 At. Kupferoxydhydrat anzusehen.

Bromsaures Quecksilberoxydul bildet einen weifsen Niederschlag, und detonirt schwach beim Erhitzen. Durch Kochen mit Wasser verwandelt es sich in ein gelbes krystallinisches Pulver, welches ein basisches Salz mit 2 At. Basis ist, am Lichte grau wird, und dem durch eine geringe Menge Salpetersäure die Hälfte der Basis wieder entzogen werden kann. Bei der Darstellung dieses Salzes löst die freigewordene Bromsäure eine gewisse Menge des neutralen auf, welches man auf diese Weise beim Verdunsten in glänzenden blätterigen Krystallen erhält. Diese Thatsache bestätigt die neuerlich aufgestellte Behauptung, dafs bei der Zersetzung von Metallsalzen durch Wasser neben den basischen keine sauren Salze entstehen, wie man früher annahm, sondern dafs die Säure nur von dem neutralen Salze einen Theil auflöst.

Bromsaures Quecksilberoxyd krystallisirt mit 2 At. Wasser, und zersetzt sich bei gelindem Erhitzen so, dafs Quecksilber zurückbleibt, Quecksilberbromür und Bromid neben Metall

sublimiren, und Brom und Sauerstoffgas entweichen. Versetzt man seine Auflösung mit Ammoniak, so bildet sich eine Verbindung, welche nicht mit Kali, wohl aber mit Schwefelkalium Ammoniak entwickelt, also, den Ansichten von Kane gemäfs, eine Amidverbindung ist. Sie enthält 4 At. Quecksilber gegen 1 Doppelat. Ammoniak, wie dies nach Kane auch in den schwefelsauren und salpetersauren Verbindungen dieser Art der Fall ist. Sie besteht also aus 1 At. bromsaurem Quecksilberoxyd, 1 At. Quecksilberamid und 2 At. Quecksilberoxyd. Selbst kleine Mengen dieses Körpers detoniren beim Erhitzen so heftig, dafs auch offene Gefäfse dadurch zertrümmert werden.

Bromsaures Platinoxyd existirt nur in der Auflösung, und verwandelt sich beim Abdampfen in Platinbromid.

Auch das bromsaure Chromoxyd zersetzt sich unter gleichen Umständen, und während das Brom ebenfalls entweicht, bleibt reine Chromsäure zurück.

Über die Verbindungen von Brommetallen mit Ammoniak.

Um die Kenntnifs der Bromverbindungen zu vervollständigen, habe ich das Verhalten der wichtigsten Brommetalle zum Ammoniak untersucht, und dabei theils flüssiges Ammoniak angewendet, theils die wasserfreien Salze mit trockenem Ammoniakgas in Berührung gebracht, überhaupt dabei ein ganz ähnliches Verfahren beobachtet, wie bei der Untersuchung über das Verhalten der Jodmetalle zum Ammoniak, deren Resultate im 48sten Bande von Poggendorff's Annalen enthalten sind.

Bei dieser Gelegenheit liefsen sich auch die Eigenschaften mancher Brommetalle an und für sich genauer bestimmen, als dies bisher geschehen war.

Die Ähnlichkeit des Broms mit dem Chlor, welche viel gröfser ist als die beider Körper mit dem Jod, zeigt sich recht auffallend in ihren Verbindungen mit Metallen. Denn nicht nur gleichen die Bromüre in ihren äufseren Eigenschaften den entsprechenden Chlorüren in hohem Grade, und enthalten in vielen Fällen dieselbe Atomenzahl von Krystallwasser, sondern die Ähnlichkeit beider Körperklassen erstreckt sich auch auf ihre Verbindungen mit Ammoniak, insofern sich die Bromüre mit dem letz-

teren, wie ich gefunden, fast immer in demselben Verhältnifs verbinden, wie dies bei den Chlorüren (durch die Untersuchungen von H. Rose) hinlänglich bekannt ist, und diese Ammoniakverbindungen zeigen auch in allen Fällen ein ganz ähnliches Verhalten, in ihren äufseren, wie in ihren chemischen Eigenschaften.

So krystallisiren Brombaryum und Chlorbaryum mit 2 At. Krystallwasser, und sind vollkommen isomorph. Bromstrontium und Chlorstrontium nehmen jedes 6 At. Wasser auf, und wiewohl sich ihre Krystalle nicht gut genauer untersuchen lassen, so besteht wahrscheinlich zwischen ihnen gleichfalls eine Isomorphie. Brommagnesium krystallisirt mit 6 At., Chlormagnesium, den vorhandenen Angaben zufolge, mit 5 At. Wasser. Bromnickel krystallisirt mit 3 At., Bromkadmium mit 4 At. Wasser. Kupferbromid und Quecksilberbromid erhält man wasserfrei in Krystallen.

2 At. Bromstrontium verbinden sich mit 1 einfachen At. Ammoniak; 1 At. Bromzink auf nassem Wege mit 1 Doppelat. Ammoniak; Bromkadmium nimmt auf nassem Wege 1 Doppelatom, auf trocknem 2 Doppelatome auf. Bromnickel in beiden Fällen 3 Doppelatome, genau so viel wie Chlornickel. Bromkobalt absorbirt im wasserfreien Zustande 3 Doppelat. Ammoniak, während Kupferbromid auf nassem Wege 3 At., auf trocknem 5 At. aufnimmt. Quecksilberbromür absorbirt 1 At. Ammoniakgas, d. h. eben so viel als das Chlorür, und Quecksilberchlorid und Bromid nehmen beide gleichfalls dieselbe Menge, 1 Atom, nämlich, auf.

Brombaryum verbindet sich so wenig wie Chlorbaryum mit Ammoniak, und ebenso liefsen sich keine Verbindungen des letzteren mit Bromblei und Bromsilber hervorbringen, denn obgleich sich das Letztgenannte in flüssigem Ammoniak auflöst, so krystallisirt es doch unverbunden heraus.

Auch die basische Verbindung des Quecksilberbromids enthält 3 At. Oxyd, wie die entsprechende des Chlorids.

Darauf legte der vorsitzende Sekretar den nachfolgenden, von Hrn. Prof. Neumann in Königsberg, Korrespondenten der Akademie, eingesandten Auszug einer von ihm verfafsten Abhandlung vor, betitelt: Die Gesetze der Doppelbrechung des Lichtes

in comprimirten oder ungleichförmig erwärmten unkrystallinischen Körpern.

Die vorliegende Abhandlung zerfällt in drei Abschnitte. In dem ersten Abschnitt (§. 1 bis §. 5) beschäftige ich mich mit dem Gesetz der Doppelbrechung des Lichts in gleichförmig dilatirten oder comprimirten unkrystallinischen Körpern. Gleichförmig nenne ich die Dilatation (oder Contraktion) eines Körpers, wenn dieselbe an jeder Stelle desselben sowohl in Beziehung auf Richtung als Gröfse gleich ist, wiewohl sie in den verschiedsnen Richtungen verschieden ist. Wenn ein rechtwinkliches Parallelepipedon, welches mit einer seiner Seiten-Ebenen auf einer festen ebenen Unterlage ruht, durch einen gleichmäfsig über die gegenüberstehende Seiten-Ebene vertheilten, senkrecht gegen dieselbe gerichteten Druck comprimirt wird, so ist dieser Körper gleichförmig comprimirt; er ist dies auch noch, wenn ein zweiter und ein dritter Druck auf die zwei andern Flächenpaare ebenso wirkt, wie der erste Druck auf das erste Flächenpaar. Die Werthe dieser drei Druckkräfte können in einem beliebigen Verhältnifs stehn, in demselben Verhältnifs stehn die Werthe der linearen Contraktionen in den drei Kanten des Parallelepipedons. Ich nenne a, b, c diese drei Kanten vor dem Druck, während des Drucks bezeichne ich sie durch $a(1-\alpha)$, $b(1-\beta)$, $c(1-\gamma)$; die drei Gröfsen α, β, γ heifsen die lineären Dilatationen respektive der Kanten a, b, c.

Mittelst dieser drei Gröfsen kann man die lineäre Dilatation einer jeden andern Richtung in dem Körper bestimmen. Es bilde eine begrenzte Linie von der Länge e in dem Körper vor dem Druck mit den drei Kanten a, b, c die Winkel m, n, p, und während des Drucks verwandele sich ihre Länge in: $\varrho\left(1-\frac{\Delta\varrho}{\varrho}\right)$ wo also $\frac{\Delta\varrho}{\varrho}$ die lineäre Dilatation von ϱ ist, dann ist

$$\left(1-\frac{\Delta\varrho}{\varrho}\right) = (1-\alpha)^2\cos^2 m + (1-\beta)^2\cos^2 n + (1-\gamma)^2\cos^2 p \quad (1)$$

Betrachtet man diese Gleichung als die Gleichung einer Oberfläche, deren Radiusrektor $1-\frac{\Delta\varrho}{\varrho}$ mit den Coordinaten-Axen a, b, c die Winkel m, n, p bildet, so ist sie, nach Fresnels Benennung eine Elastizitätsfläche. Ich nenne sie die Elastizitätsfläche des Drucks; ihre Axen sind: $1-\alpha$, $1-\beta$,

$1-\gamma$, ich nenne sie die **Hauptdruckaxen**. Die Werthe von α, β, γ sind überall innerhalb der Grenze der Elastizität so klein, dafs ihre Quadrate und höhere Potenzen gegen die erste vernachlässigt werden können. — In jedem gleichförmig dilatirten Körper giebt es immer, welches auch die Ursache der Verrückung seiner Theilchen sei, drei auf einander rechtwinklich stehende Hauptdruckaxen, welche die Eigenschaft haben, dafs das ganze System der Dilatationen symmetrisch ist in Beziehung auf Ebenen welche durch dieselben gelegt sind, und dafs durch die Dilatationen in den Hauptdruckaxen die Dilatation in jeder andern Richtung, deren Neigung gegen sie gegeben ist, mittelst der Gleichung (1) bestimmt wird. In jedem **ungleichförmig dilatirten** Körper lassen sich durch jeden seiner Punkte drei rechtwinkliche Hauptdruckaxen legen, die sich aber nur auf diejenigen Theile des Körpers beziehn, von welchen dieser Punkt unmittelbar umgeben ist, sie variiren in Richtung und Gröfse von einer Stelle des Körpers zur andern.

Die doppelte Strahlenbrechung welche ein gleichförmig dilatirter unkrystallinischer Körper besitzt, kann ihren Grund haben entweder in einer veränderten Anordnung der Theilchen des schwingenden Lichtäthers oder in einer veränderten Einwirkung der festen Theile des Körpers auf dieselben, oder in der gleichzeitigen Wirkung dieser beiden Ursachen. Ich weise nach, dafs der vorzüglichste Theil der Doppelbrechung des Lichts durch eine veränderte Anordnung der Äther-Theile hervorgebracht wird, und dafs, wenn eine Veränderung der Einwirkung der festen Theile des Körpers auf die Bewegung der Äthertheile auch stattfindet, diese nur von der Ordnung der Veränderung der Dispersion des Lichts, welche durch die Dilatation hervorgebracht ist, sein kann. Die neue Anordnung der Lichtäther-Theile, wie sie auch sonst beschaffen ist, mufs dieselbe Symmetrie als die der festen Theile des Körpers besitzen. Hieraus wird geschlossen, dafs die Doppelbrechung des gleichförmig dilatirten unkrystallinischen Körpers dieselben Gesetze befolgen mufs, welche **Fresnel** für die Doppelbrechung in krystallinischen Medien entdeckt hat. Der einfachste Ausdruck für diese Gesetze ist in ihrer geometrischen Construktion mittelst der Elastizitätsfläche enthalten, welche ich die **optische Elastizitätsfläche** nenne. Die Axen der

optischen Elastizitätsfläche und der Elastizitätsfläche des Drucks müssen in dem dilatirten Körper dieselben Richtungen haben, und die erstern müssen Funktionen der letztern sein. Ich weise nach, dafs, wenn mit A, B, C die drei optischen Elastizitätsaxen bezeichnet werden, und mit α, β, γ die Dilatationen in den drei Hauptdruckaxen, welche parallel respective mit A, B, C sind, die Relationen zwischen diesen Gröfsen folgende Form haben müssen:

$$\begin{aligned} A &= G' + q\alpha + p\beta + p\gamma \\ B &= G' + p\alpha + q\beta + p\gamma \\ C &= G' + p\alpha + p\beta + q\gamma \end{aligned} \qquad (2)$$

worinnen p und q zwei von der Natur des dilatirten Mediums abhängige Constanten sind, und G' entweder gleich ist der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts in diesem Medium in seinem natürlichen Zustande, oder von dieser doch nur um eine kleine Gröfse verschieden ist, welche von den Quadraten und höhern Potenzen von α, β, γ abhängt. Aus diesen Relationen zwischen den Axen der beiden Elastizitätsflächen ergeben sich einige merkwürdige geometrische Folgerungen, welche eine physikalische Bedeutung haben. Beide Flächen haben die Kreisschnitte gemeinschaftlich; in beiden Flächen haben in demselben Schnitt die gröfsten und kleinsten Radiivektoren dieselben Richtungen, so aber dafs der gröfste Radius der einen Fläche die Richtung des kleinsten der andern hat; die Unterschiede des gröfsten und kleinsten Radiusvektor haben in jedem gemeinschaftlichen Schnitt in beiden Oberflächen ein konstantes Verhältnifs. Aus diesen Sätzen folgt, dafs wenn eine ebene Lichtwelle durch einen gleichförmig dilatirten Körper geht, diese polarisirt ist, entweder parallel mit der gröfsten oder der kleinsten Dilatation aller der Richtungen, die mit ihr parallel sind. Je nachdem die Welle nach der einen oder der andern dieser beiden Richtungen polarisirt ist, pflanzt sie sich mit einer andern Geschwindigkeit fort, der Unterschied dieser beiden Geschwindigkeiten ist proportional mit dem Unterschied der gröfsten und kleinsten der mit ihrer Ebene parallelen Dilatationen des Körpers.

In der Abhandlung werden die numerischen Werthe von p und q für gewöhnliches Spiegelglas bestimmt. Es werden dazu zwei Verfahrungsarten angewandt, die einander ergänzen. Das

erste Verfahren besteht in der Beobachtung der Lage der Farben-Curven, welche ein gekrümmter Glasstreifen im polarisirten Lichte zeigt. Diese Beobachtung giebt den Werth für die Differenz $\frac{p-q}{g}$, wo g die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Lichts im Glase in seinem natürlichen Zustande bezeichnet. Ich fand

$$\frac{p-q}{g^2} = 0{\cdot}126 \qquad g = 0{\cdot}654$$

wobei die Geschwindigkeit des Lichts in atmosphärischer Luft als Einheit genommen ist.

Das zweite Verfahren besteht in der Beobachtung eines teleskopischen Diffraktions-Bildes, welches durch zwei gleiche Öffnungen in dem Schirme vor dem Fernrohr hervorgebracht ist. Wird vor diese Öffnungen ein gekrümmter Glasstreifen gestellt, so verdoppelt sich das Bild, es entstehn zwei Bilder, das eine ist parallel mit dem Streifen, das andere senkrecht darauf polarisirt, beide erleiden eine Verrückung nach derselben Richtung in Beziehung auf das ursprüngliche Bild, das Verhältnifs dieser Verrückungen ist unabhängig von der Gröfse der Krümmung und hängt allein durch eine einfache Relation von den Werthen von $\frac{p}{g}$ und $\frac{q}{g}$ ab. Ich fand dieses Verhältnifs gleich (2). Hieraus und aus dem schon gefundenen Werthe von $\frac{p-q}{g^2}$ ergab sich:

$$\frac{p}{g} = -0{,}131 \qquad \frac{q}{g} = -0{,}213$$

Das Resultat dieser experimentellen Bestimmung ist nun dies. Wenn in einem gleichförmig dilatirten Glaskörper in den Hauptdruckaxen a, b, c die Dilatationen α, β, γ stattfinden, so haben die Axen der optischen Elastizitätsflächen A, B, C, respektive parallel mit a, b, c folgende Werthe

$$A = G'\{1 - 0{\cdot}213\alpha - 0{\cdot}131\beta - 0{\cdot}131\gamma\}$$
$$B = G'\{1 - 0{\cdot}131\alpha - 0{\cdot}213\beta - 0{\cdot}131\gamma\}$$
$$C = G'\{1 - 0{\cdot}131\alpha - 0{\cdot}131\beta - 0{\cdot}213\gamma\}$$

worin α, β, γ positive Gröfsen sind, wenn sie wirkliche Dilatationen bezeichnen, negative aber, wenn sie Contraktionen bedeuten. Wenn ein rechtwinkliges Glas-Parallellepipedon z. B. durch einen auf zwei gegenüberstehende Seiten-Ebenen ausgeübten Druck gleichförmig und zwar um die Gröfse γ' comprimirt wird,

so ist in den vorstehenden Ausdrücken zu setzen: $\gamma = -\gamma'$, $\beta = \alpha = \frac{1}{4}\gamma'$, woraus sich ergiebt:

$$A = B = G'\{1 + 0{,}045\gamma'\}$$
$$C = G'\{1 + 0{\cdot}148\gamma'\}$$

Dieser Körper verhält sich also wie ein Kalkspath-Krystall, indem in ihm der gewöhnliche Strahl die langsamere Fortpflanzungs-Geschwindigkeit besitzt.

Sehr merkwürdig ist das Resultat, welches man aus den allgemeinen Werthen für A, B, C erhält, wenn darin $\alpha = \beta = \gamma$ gesetzt wird, d. h. wenn man dieselben auf einen Glaskörper anwendet, welcher nach allen Richtungen hin gleich stark dilatirt ist. In diesem Falle erhält man

$$A = B = C = G'\{1 - 0{,}475\alpha\}$$

also eine Verminderung der Lichtgeschwindigkeit, obgleich die Dichtigkeit des Körpers in dem Verhältnifs von $1 - 3\alpha$ geringer geworden ist. Hiernach war es wahrscheinlich, dafs auch eine gleichförmige Temperatur-Erhöhung des Glases die Geschwindigkeit des Lichts in ihm vermindern müsse. Ich habe bei direkten Refraktions-Beobachtungen in gewöhnlicher und in erhöhter Temperatur wirklich eine solche Verminderung gefunden, aber diese betrug nur etwas mehr als die Hälfte derjenigen, die aus den Beobachtungen der mechanischen Dilation hier abgeleitet ist.

In dem zweiten Abschnitt (§. 5 bis §. 10) werden die allgemeinen Formeln für die Farben-Erscheinungen entwickelt, welche ein ungleichförmig dilatirter Körper unter den bekannten Bedingungen im polarisirten Lichte zeigt. Ein gleichförmig dilatirter Körper verhält sich für das Licht wie ein Krystallindividuum, ein ungleichförmig dilatirter Körper ist einem Aggregat von unendlich vielen sehr kleinen Krystallindividuen zu vergleichen, deren optische Elastizitäts-Axen eine stetige Funktion des Orts sind, sowohl in Beziehung auf ihre Richtung als ihre Gröfse. Wenn ein polarisirter Strahl auf ein solches Aggregat trifft, so theilt er sich nicht allein bei seinem Eintritt in zwei rechtwinklich polarisirte Strahlen, sondern auf jeder Stelle der Bahn theilt sich jeder Strahl, so wie er in ein neues Krystallindividuum tritt, wieder in zwei Theile, so dafs der eintretende Strahl sich in eine Unzahl von Strahlen im Innern des Aggregats zerspaltet. Müfste

man alle diese Theilungen verfolgen, so würde die Untersuchung über die Interferenz des austretenden Lichts in der That sehr schwierig sein. Die Untersuchung wird aber sehr einfach, wenn die Unterschiede der optischen Elastizitäts-Axen so klein sind, dafs ihre Quadrate als verschwindend gegen ihre ersten Potenzen behandelt werden können. Unter dieser Voraussetzung beweise ich folgende zwei Theoreme: 1) Die Bahnen der Lichtstrahlen im Innern des Körpers können bei der Berechnung der Interferenz als gradlinig betrachtet werden. 2) die nach dem Austritt mit einander interferirenden Strahlen können angesehn werden, als hätten sie den Körper in derselben Richtung durchlaufen. Mit Hülfe dieser Sätze entwickele ich den allgemeinen Ausdruck für die Differenz der Verzögerung mit welcher die mit einander interferirenden Strahlen aus dem Körper heraustreten. Diese Differenz der Verzögerung hängt ab von dem Gesetz der Drehungen, welchen die Polarisations-Ebene des Strahls im Innern des Körpers unterworfen ist, und von dem Gesetz seiner Fortpflanzungsgeschwindigkeiten. Beide müssen als Funktionen des Orts gegeben sein. Mittelst der Resultate, welche im ersten Abschnitt der Abhandlung erhalten sind, lassen sich diese Funktionen leicht ableiten aus dem System der Dilatationen des Körpers, oder, was darauf hinauskömmt, aus dem System der Verrückungen seiner Theilchen. Das System von Verrückungen mufs entweder gegeben sein, oder durch eine unabhängige Untersuchung ermittelt werden.

Zur Erläuterung der Formeln werden dieselben angewandt zur Erklärung der Farben, welche ein tordirter Zylinder im polarisirten Lichte zeigt in Richtungen, welche seine Axe schneiden. Er zeigt Farbenringe, deren Durchmesser sich nahe wie natürliche Zahlen und umgekehrt wie die Torsions-Winkel verhalten.

Diese beiden Abschnitte bilden die Grundlage des dritten Abschnitts, in welchem ich die Theorie der Farben entwickele welche in durchsichtigen unkrystallinischen Körpern im polarisirten Lichte aus der ungleichen Temperatur-Vertheilung entstehn. Wenn die Temperatur in einem Körper ungleich vertheilt ist, so können die einzelnen Theile desselben sich nicht so ausdehnen, als sie sich zufolge ihrer Temperatur ausdehnen würden,

wenn sie mit den umgebenden Theilen nicht cohärirten. Die aus diesem Zusammenhang entstehenden, nach den verschiedenen Richtungen ungleichen Dilatationen des Theilchen sind der Grund für die Doppelbrechung, welche dasselbe auf das Licht ausübt, und für die daraus entstehenden Farbenerscheinungen. Ich entwickele die allgemeinen Differentialgleichungen von welchen das System der Dilatationen des Körpers abhängt, welches durch eine beliebige Temperatur-Vertheilung in ihm hervorgebracht wird. Man erhält diese Gleichungen, wenn man in die Poisson'schen Gleichungen für das Gleichgewicht elastischer Körper (*Mem. de l'Ac. de Par.* T.VIII.) die Repulsiv-Kraft einführt, welche aus der Erhöhung der Temperatur entsteht. Diese Repulsiv-Kraft wirkt wie der Druck einer Flüssigkeit an jeder Stelle nach allen Seiten gleich, und ist eine Funktion der erhöhten Temperatur. Ich habe diese Funktion lineär angenommen, was nur innerhalb mäfsiger Temperaturgrenzen richtig ist, man kann aber jede andere Funktion substituiren, ohne dafs dadurch die Form der Gleichungen geändert wird. Übrigens, obgleich ich seit vielen Jahren im Besitz dieser Gleichungen bin, hat Duhamel, der seinerseits zu denselben Gleichungen gekommen ist, die Priorität ihrer Publikation (*Mem. present.* T.V. 1838). Diese Gleichungen, welche wie aus dem Folgenden erhellen wird, bei mir nur einen besondern Fall von viel allgemeineren Gleichungen bilden, können unmittelbar auf krystallinische Medien angewandt werden, nur müssen dann für die Molekular-Kräfte die auf krystallinische Medien sich beziehenden Ausdrücke derselben gesetzt werden. Dabei entsteht aber die physikalisch wichtige Frage ob auch in krystallinischen Medien die aus der Temperatur-Erhöhung entstehende Repulsion nach allen Richtungen hin dieselbe ist, oder ob sie von der Lage der krystatlinischen Axen abhängt, eine Frage die sich durch Beobachtungen entscheiden läfet.

Durch Integration der in Rede stehenden Gleichungen erhält man das System von Dilatationen, welche in dem Körper durch die gegebene Temperaturvertheilung hervorgebracht werden. Substituirt man dieselben in die Formeln des vorhergehenden Abschnitts, so erhält man die allgemeinen Ausdrücke für die Farben, welche ein ungleichförmig erwärmter, durchsichtiger, unkrystallinischer Körper im polarisirten Lichte zeigt.

Ich wende diese Gleichungen zuerst auf eine Kugel an, in welcher die Temperatur concentrisch um ihren Mittelpunkt vertheilt ist. Dieser Fall ist z. B. realisirt, wenn eine Kugel gleichförmig erwärmt in eine Flüssigkeit getaucht wird von höherer oder niedrigerer Temperatur. Eine solche Kugel zeigt im polarisirten Licht unter den bekannten Bedingungen concentrische Farbenringe, deren Gesetz ich angebe. Für den Charakter dieser Farben, ob sie positiv sind wie im Bergkrystall, oder negativ wie im Kalkspath, finde ich die einfache Bestimmung: je nachdem die mittlere Temperatur vom Mittelpunkt bis zur Oberfläche beständig wächst oder abnimmt, sind die Farben positiv oder negativ. Bei der Erwärmung zeigt die Kugel also Ringe die gleichen Charakter mit denen des Bergkrystalls haben, bei der Abkühlung aber solche die gleichen Charakter mit denen des Kalkspaths besitzen. Wenn die Erwärmung oder Abkühlung so weit fortgeschritten ist, dafs die Temperatur der Kugel sich durch das erste Glied der Reihe darstellen läfst, welche Fourier für die concentrische Wärme-Vertheilung in einer Kugel gegeben hat, so giebt es einen Ring der höchsten Farbe, welcher seinen Ort nicht weiter verändert, wiewohl seine Farbe stets fällt. Dieser Ring der höchsten Färbung wird von Strahlen gebildet, welche durch die Kugel in einer Entfernung von ihrem Mittelpunkt gegangen sind, deren erste Annäherung etwa $\frac{4}{5}$ des Halbmessers der Kugel beträgt.

Eine hohle Kugel, gegen deren innere und äufsere Oberfläche ein verschiedener Druck wirkt, zeigt Farbenringe, deren Gesetz ich angebe; sie sind positiv, wenn der innere Druck der gröfsere ist, und negativ, wenn der äufsere Druck der überwiegende ist.

Die allgemeinen Gleichungen, von welchen die innern Temperatur-Spannungen in festen Körpern abhängen, und die daraus hervorgehenden Farben, sind partielle Differentialgleichungen zwischen drei abhängigen und drei unabhängigen Variabeln. Nach den vorhandenen analytischen Methoden kann man nur hoffen, Resultate aus ihnen zu ziehn, welche sich mit den Beobachtungen vergleichen lassen, in den Fällen in welchen sich die Anzahl dieser Variabeln auf eine geringere zurückführt. Ein sehr allgemeiner Fall der Art ist der, wo der Körper eine so dünne Platte

ist, dafs man Alles, was von dem Quadrate und den höhern Potenzen der Dicke abhängt, vernachlässigen kann. In diesem Falle reduziren sich die Variabeln auf zwei abhängige und zwei unabhängige. Dieser Fall ist auch für die Beobachtung besonders geeignet, weil es leichter ist die Körper in der Form dünner Platten frei von permanenten innern Spannungen, welche bei der Solidifikation so leicht enstehn, zu erhalten. Es ist wahr, dafs der Einflufs solcher dünnen Platten auf das Licht, wegen der Kürze des Weges desselben in ihnen, nur gering ist, dieser kann aber bis auf eine beliebige Höhe gesteigert werden, wenn man den Lichtstrahl nicht durch eine einzelne Platte, sondern durch eine gröfsere Anzahl derselben gehn läfst, die so gestellt sind, dafs jede dieselbe Wirkung auf den Strahl ausübt.

Nachdem die allgemeinen Gleichungen auf den Fall einer dünnen, von parallelen Ebenen begrenzten Platte transformirt sind, wende ich dieselben zuerst auf eine kreisförmige Scheibe an, in welcher die Temperatur concentrisch um den Mittelpunkt vertheilt ist. Ich finde das einfache Resultat, dafs der Unterschied der Zeit, in welcher der gewöhnliche und ungewöhnliche Strahl sich senkrecht durch die Platte in der Entfernung r von ihrem Mittelpunkt bewegen, proportional mit $r\frac{d\mu}{dr}$ ist, wo μ die mittlere Temperatur des Theils der Platte bezeichnet, welcher innerhalb des mit r um ihre Axe beschriebenen Cylinders liegt. Der Charakter der Farben fällt zusammen mit dem Vorzeichen von $\frac{d\mu}{dr}$. Wenn also die Platte gleichförmig erwärmt sich in der Atmosphäre abkühlt, zeigt sie Farbenringe von demselben Charakter wie der Kalkspath. Wenn die Durchmesser dieser Ringe klein sind, was durch eine hinlängliche Anzahl von Platten immer erreicht werden kann, so verhalten sich dieselben wie die Quadrat-Wurzeln der Glieder der natürlichen Zahlenreihe, also wie die Durchmesser der Neutonschen Ringe.

Der Fall, wo die Platte in einen Kreisring verwandelt wird, erhält dadurch ein besonderes Interesse, dafs sich hier bei stationärer Temperatur-Vertheilung eine neutrale Zone einsetzt. Nennt man ϱ' und ϱ'' den innern und äufsern Halbmesser des Ringes, M seine mittlere Temperatur, s die Temperatur in der Entfernung r vom Mittelpunkt, und nimmt μ in der obigen Bedeutung,

so ist der Unterschied der Durchgangszeit des gewöhnlichen und ungewöhnlichen Strahls, welche senkrecht durch die Ringscheibe in der Entfernung r vom Mittelpunkt gegangen sind, proportional mit:

$$(r^2 - \varrho_1^2)(s - \mu) + \varrho_1^2 (s - M)$$

Wenn s vom innern Rande zum äufsern beständig wächst, oder abnimmt, so giebt es immer einen Werth von r zwischen ϱ' und ϱ'', für welche der vorstehende Ausdruck verschwindet, und dies ist der Halbmesser der neutralen Zone. Innerhalb dieser neutralen Zone haben die Farben einen negativen Charakter wenn s von ϱ' bis ϱ'' abnimmt, aufserhalb derselben einen positiven. Umgekehrt verhält es sich, wenn die Temperatur vom innern nach dem äufsern Rande zu wächst.

Eine zweite Anwendung, welche ich von den Gleichungen für dünne Platten mache, bezieht sich auf die Verzerrungen, welche in einem schmalen und dünnen Kreisringe, oder in einem Stücke eines solchen, durch ungleiche Erwärmung hervorgebracht werden. Die Breite des Ringes, d. h. der Unterschied seines innern und äufsern Halbmessers wird so gering angenommen, dafs die Temperatur innerhalb eines jeden Queerschnitts als konstant angesehen werden kann, und diese also nur eine Funktion des Bogens ist. Die Untersuchung dieser Verzerrungen hat mir aufser ihrem theoretischen Interesse noch einiges praktische Interesse zu haben geschienen, wegen ihrer Anwendung auf die Bestimmung der Fehler, welche beim Winkelmessen aus der ungleichen Erwärmung des zum Messen dienenden Kreises entstehn. Poisson hat sich in einer Abhandlung in der *Connaissance d. t. p. A.* 1826 mit diesem Gegenstande beschäftigt, nach dem damaligen Standpunkt nimmt er aber die Ausdehnung, welche jeder Theil des Kreises erfährt, proportional mit seiner Temperatur, ohne die Modifikationen, welche aus seinem Zusammenhang mit den umgebenden Theilen entstehn, zu berücksichtigen. Für den Fall, dafs der Kreis frei ist, d. h. nicht von Speichen, die in seiner Axe zusammenstofsen, getragen wird, gebe ich in einer einfachen Formel den Fehler an, welcher bei der Winkel-Messung aus der ungleichen Temperaturvertheilung im Kreise entsteht. Ein solcher Ring hat auch ein einfaches Verhalten im polarisirten Licht. Er theilt sich durch einen neutralen Durchmesser in

zwei Hälften, die in Hinsicht ihrer Farben einen entgegengesetzten Charakter haben. In der einen Hälfte liegen auf der concaven Seite des Ringes positive Farben, auf der convexen negative, in der andern Hälfte verhält es sich umgekehrt. Die positiven und die negativen Farben sind in jeder Hälfte durch den neutralen mittlern Bogen getrennt.

Wenn der Kreis von Speichen getragen wird, wie dies bei den zum Winkelmessen dienenden gewöhnlich der Fall ist, so üben dessen Speichen und der Kreisring eine gegenseitige Deformation aus, welche die Verzerrungen des Ringes aufser von seiner Temperaturvertheilung noch abhängig macht von der Anzahl, den Dimensionen, der Substanz der Speichen und der Temperaturvertheilung in ihnen. Meine Formeln können auf jeden gegebenen Fall angewandt werden.

Wenn heterogene feste Substanzen, d. h. solche, welche in ihrem Elastizitäts-Modul oder thermischen Ausdehnungs Coefficienten verschieden sind, auf eine feste Weise mit einander verbunden sind, so entstehn bei Veränderung der Temperatur, auch bei gleichförmiger Vertheilung derselben, Spannungen, welche bei schicklich gewählten Dimensionen der an einander befestigten Stücke, sehr merkbare Formveränderungen hervorbringen können. Hierauf beruhn die Metall-Thermometer, welche aus zusammengelötheten Streifen zweier differenter Metalle bestehn. Ein solches System heterogener fester Substanzen, die in einer höhern Temperatur fest mit einander verbunden worden sind, zeigt in der gewöhnlichen Temperatur die Farben der doppeltbrechenden Körper, und zwar permanent, während dieselben in vorhergehenden Fällen nur vorübergehend waren, ähnlich wie die gehärteten (rasch abgekühlten) Gläser.

Ich beschäftige mich in der Abhandlung mit dem einfachern Falle, wo zwei rechtwinkliche gerade Streifen von differenten Stoffen in ihren längern Randebenen bei einer bestimmten Temperatur aneinander gelöthet sind. So wie diese Temperatur sich ändert, krümmen sich die Streifen, die aneinander gelötheten Randebenen verwandeln sich in gerade Cylinderflächen, für deren Durchmesser D ich folgenden Ausdruck finde:

$$D = \frac{5}{3} \frac{h^4 \frac{k}{k'} + 4h^3 h' + 6h^2 h'^2 + 4hh'^3 + \frac{k'}{k} h'^4}{s(f'-f)hh'(h+h')}$$

worin h und h' die Höhen der Streifen, d. h. derjenigen Dimensionen bezeichnen, welche senkrecht auf der gemeinschaftlichen Grenze stehn, k und k', f und f' ihre respektiven Elastizitätsmoduln und thermische Ausdehnungs-Coefficienten, und s den Unterschied der vorhandenen Temperatur von derjenigen, bei welcher die Zusammenlöthung statt fand. Die concave Seite der Cylinderfläche liegt auf der Seite des Streifen mit dem kleinern Ausdehnungs-Coefficienten. — Die isochromatischen Curven dieser Streifen sind parallel mit der gemeinschaftlichen Grenze; jeder der Streifen hat eine neutrale, schwarze Linie bei rechtwinklicher Stellung der beiden Turmaline. Auf der einen Seite dieser neutralen Linie liegen positive, auf der andern negative Farben, in der gemeinschaftlichen Grenze beider Streifen stofsen Farben entgegengesetzten Charakters zusammen. Die Lage der schwarzen Linie ist unabhängig vom Ausdehnungs-Coefficienten, sie hängt allein von den Dicken der Streifen und vom Verhältnifs ihrer Elastizitätsmoduln ab. Ihre Entfernung von der gemeinschaftlichen Grenze in dem Streifen von der Dicke h und dem Elastizitätsmodul k ist:

$$\frac{\frac{1}{6}\left\{4h^3 + 3h^2 h' + \frac{k'}{k} h'^3\right\}}{h(h+h')}$$

Das letzte Problem, mit welchem ich mich in der Abhandlung beschäftige, hat seit der Entdeckung der durch Temperatur-Vertheilung hervorgebrachten Farben, wohl am meisten das Interesse der Physiker auf sich gezogen, sowohl wegen der Schönheit der Farben als wegen der unerwarteten Symmetrie in ihrer Vertheilung. Ich meine die Farben, welche eine rechtwinkliche Platte zeigt, wenn sie mit einem ihrer Ränder auf eine erhitzte Metallplatte gestellt wird, oder selbst erhitzt mit diesem Rande auf eine kalte Unterlage gelegt wird. Die Erklärung der Farben einer solchen Platte, und ihrer Vertheilung habe ich, seitdem ich in Besitz der Principien der Theorie dieser Phaenomene bin, für ihren vorzüglichsten Prüfstein gehalten. Indefs bin ich dabei auf analytische Schwierigkeiten gestofsen, welche die Publikation die-

ser Arbeit so lange verzögert haben, deren Beseitigung jedoch mir auch jetzt nicht gelungen ist, und auf welche ich nur wünschen kann die Aufmerksamkeit eines Geometers zu lenken. Reihen, deren Glieder nach den Wurzeln einer transcendenten Gleichung fortschreiten, haben sich in mathematisch-physikalischen Untersuchungen häufig dargeboten, aber diese Gleichungen hatten immer lauter reelle Wurzeln. Hier hat sich, ich glaube zum erstenmal, der Fall dargeboten, wo diese Gleichung lauter imaginäre Wurzeln besitzt. Das zu lösende Problem besteht darin, die konstanten Coefficienten der Glieder einer solchen nach den imaginären Wurzeln einer transcendenten Gleichung fortschreitenden Reihe zu bestimmen. Das Interesse dieses Problems ist um so gröfser, da auf Reihen der Art viele andere Untersuchungen führen, welche von den Gleichungen des Gleichgewichts elastischer Körper abhängen.

Meine Resultate über die Farben, welche in rechtwinklichen Platten unter den bezeichneten Bedingungen auftreten, beschränken sich auf die Fälle, für welche sich nachweisen läfst, dafs der Werth der in Rede stehenden Reihen unmerklich ist, und sie also vernachlässigt werden dürfen. Meine Formeln setzen Platten voraus, bei denen die Höhe die Breite mehreremal übertrifft oder umgekehrt, die Breite mehreremal gröfser ist als die Höhe, und in denen die Temperaturen nur Funktionen der Entfernung vom untern Rande sind, oder doch als solche angesehen werden können. Diese Formeln dürfen im erstern Falle nicht auf Stellen angewandt werden, welche in der Nähe des untern oder obern Randes liegen, im zweiten Falle nicht auf Stellen, welche sich in der Nähe der Seitenränder befinden. Eine Platte, deren Höhe die Breite mehreremal übertrifft, zeigt im polarisirten Lichte, wenn ihre Temperatur stationär geworden ist, vier Farbenfelder, nemlich ein neutrales, zwei Seitenfelder und ein unteres Farbenfeld. Diese Felder sind durch schwarze Zonen von einander getrennt, wenn die Polarisations-Ebenen des einfallenden Lichts und des analysirenden Turmalins rechtwinklich stehn, und die Ränder der Platte 45° mit ihnen bilden. Meine Formeln erklären die Seitenfelder und das neutrale Feld vollständig, können aber auf das untere Feld nicht angewandt werden. Sie zeigen z. B., dafs die Seitenfelder immer negativ sind, dafs der Charak-

ter des neutralen Feldes aber von der Breite der Platte abhängt; für geringe Breiten bis zu einer bestimmten Grenze sind die centralen Farben positiv, zwischen dieser Grenze und einer zweiten werden sie negativ, jenseits diser zweiten Grenze wiederum positiv u. s. w. Diese merkwürdige Umkehrung des Charakters der Farben bei wachsender Breite, habe ich durch Beobachtungen bestätigt gefunden. — Die schwarzen Zonen, durch welche das centrale Feld von den Seitenfeldern getrennt wird, sind zufolge meinen Formeln keine neutrale Zonen, wie z. B. die Mittellinie in einem gekrümmten Streifen, sondern entstehn daraus, dafs in ihnen die Polarisations-Ebenen des gewöhnlicheu und ungewöhnlichen Strahls mit den Rändern der Platte 45° bilden. Die Entfernung dieser schwarzen Zonen von der Mitte der Platte finde ich annähernd gleich der halben Breite derselben, dividirt durch $\sqrt{3}$.

Platten, bei welchen die Breite mehreremal die Höhe übertrifft, zeigen sich im polarisirten Lichte in fünf Felder getheilt, ein centrales, ein oberes und unteres Randfeld, und zwei Seitenfelder. Meine Formeln erklären das Verhalten der Platte in den drei ersten Feldern vollständig, dürfen aber auf die Seitenfelder nicht angewandt werden. Ich wende die Formeln auf eine bestimmte Platte an, deren Dicke, Höhe und Breite beiläufig 1, 10 und 40 Linien betrug, und berechne für den Fall einer stationären Temperatur die höchsten Farben im centralen Felde und in den beiden Randfeldern, so wie die Lage der Grenzen dieser drei Felder. Die numerischen Resultate, welche ich erhalte, stimmten mit den Beobachtungen so gut als die ungenau gekannten Coefficienten der innern und äufsern Wärme-Leitungsfähigkeit es erwarten liefsen. Die Formeln wie die Beobachtungen geben die Farbevertheilung und die Lage der schwarzen Zonen, welche das centrale Feld von den Randfeldern trennen, symmetrisch in Beziehung auf den untern und obern Rand, wiewohl die Wärme vom untern Rande nach dem obern Rande zu stetig abnimmt. Die Entfernung dieser schwarzen Zonen von der Mitte der Platte finde ich annähernd gleich der halben Höhe derselben dividirt durch $\sqrt{3}$. — Die stationäre Temperatur in der Platte wurde dadurch hervorgebracht, dafs ihr unterer Rand in einer festen Temperatur, welche ich mit A bezeichnen will, erhalten wurde. Ich berechne die Dilatationen, welche die Theile in der Mitte

des untern und obern Randes bei dieser stationären Temperatur erfahren. Ich finde die Theile in der Mitte des untern und obern Randes gleich stark in der Richtung der Breite contrahirt und in der Richtung der Höhe dilatirt, in Beziehung auf die ihren Temperaturen entsprechenden Dilatationen, nemlich contrahirt um so viel, als wäre ihre Temperatur um $\frac{1}{20} A$ geringer als sie ist, und dilatirt um so viel als wäre ihre Temperatur um $\frac{1}{80} A$ gröfser. In der Mitte der Platte hingegen finde ich die Theile in der Richtung der Breite dilatirt, und senkrecht darauf contrahirt in Beziehung auf die Ausdehnungen, die sie nach der hier vorhandenen Temperatur haben sollten; die Dilatation ist so grofs als die freie Wärme-Ausdehnung von $\frac{1}{39} A$ und die Contraktion so grofs als die freie Ausdehnung von $\frac{1}{136} A$ beträgt.

Aus meinen Formeln leitet sich eine einfache geometrische Construktion ab für den Unterschied der Verzögerung der beiderlei aus der Platte austretenden mit einander interferirenden Strahlen. Man konstruire über einer Linie, welche durch die Mitte der Platte senkrecht auf ihren untern Rand gezogen ist, als über einer Abscissen-Linie eine Curve, deren Ordinaten die Temperaturen der Platte darstellen, und ziehe eine gerade Linie, die so liegt, dafs die Summe der Quadrate der Differenzen ihrer Ordinaten und der Ordinaten der Temperatur-Curve ein Minimum ist. Die Unterschiede dieser Ordinaten sind an jeder Stelle proportional mit dem Unterschied der Verzögerung des gewöhnlichen und ungewöhnlichen Strahls, welche an dieser Stelle senkrecht durch die Platte gegangen sind. In den Durchschnittspunkten der graden Linie mit der Temperatur-Curve ist dieser Unterschied der Verzögerung gleich Null, ihre Abscissen bestimmen die Lage der schwarzen neutralen Zonen, welche Farbenfelder entgegengesetzten Charakters trennen. Je nachdem nemlich der Unterschied der Ordinaten an einer Stelle positiv oder negativ ist, ist auch die Farbe an dieser Stelle positiv oder negativ. Diese Construktion ist gültig, nach welchem Gesetz die Temperatur in der Platte auch vertheilt sei, vorausgesetzt dafs sie allein eine Funktion der Entfernung vom untern oder obern Rande ist, oder doch als solche angesehen werden kann. Die Construktion zeigt unter Anderem sogleich, dafs bei der Erwärmung und bei der Abkühlung der Platte der Charakter der Farben ein entgegenge-

setzter ist; dies folgt in der That unmittelbar daraus, weil im erstern Falle die Temperatur-Curve ihre convexe Seite der Abscissen-Linie zukehrt, im zweiten Falle aber die concave Seite.

Die Übereinstimmung der Theorie mit den Beobachtungen überall, wo ich den Calcul bis zu dem einzelnen Fall habe durchführen können, läfst über die Richtigkeit ihrer Principien keinen Zweifel. Was in Hinsicht der Erklärung und Berechnung der Farben, welche durch ungleiche Temperaturvertheilung hervorgebracht werden, zu wünschen übrig bleibt, ist die Vervollkommnung der analytischen Methoden, und die Verificirung der Gleichungen, von welchen die Bewegung der Wärme abhängt, namentlich in Beziehung auf schlecht leitende Körper. Dann erst wird es auch von Interesse sein, in den Gleichungen für die durch Temperaturdifferenzen hervorgebrachten Spannungen die Wärme-Repulsion nicht, wie es hier geschehn ist, proportional mit der Temperatur zu nehmen, sondern die vollständigere Funktion, wodurch diese Repulsion dargestellt wird, in die Gleichungen einzuführen, wodurch übrigens ihre Form keine Veränderung erleidet.

Diese Theorie bezieht sich auf die vorübergehenden Farben, welche mit den Temperatur-Differenzen zugleich verschwinden. Ich bin aber auch im Besitz der Principien, mittelst deren die bleibenden Farben, welche durch Härtung der festen durchsichtigen Körper, durch rasche Abkühlung, entstanden sind, auf den Calcul zurückgeführt werden. Ich will mir noch erlauben, diese Principien hier in aller Kürze näher zu bezeichnen, die weitere Entwickulng einer spätern Abhandlung vorbehaltend.

Die Theorie der bleibenden Farben, welche durch rasche Abkühlung, oder überhaupt durch schnelle Solidifikation in durchsichtigen Körpern entstehn, ist nur eine specielle Anwendung einer allgemeinern Theorie, deren Gegenstand die Veränderungen sind, welche in der relativen Lage der Theile eines festen Körpers hervorgebracht werden, wenn einige derselben oder sämmtliche bleibende Dilatationen erlitten haben. Diese bleibende Dilatationen entstehn, wenn, sei es bei einer mechanischen Formveränderung des Körpers oder bei einem physikalischen Procefs, die Grenze der Elastizität überschritten wird.

Wenn z. B. ein gradliniger Stab über eine gewisse Grenze hinaus gekrümmt wird, so kehrt er nach Aufhebung der krümmenden Kraft nicht vollständig zur gradlinigen Gestalt zurück; er hat eine bleibende Krümmung erlitten. Einige seiner Theile haben in der vorübergehenden Krümmung die Grenze der Elastizität überschritten, die Wirkung dieser Theile theils auf einander theils auf diejenigen, welche ihre Grenze der Elastizität nicht überschritten haben, bestimmt die Gröfse der bleibenden Krümmung. Könnte man die ersten Theile, welche permanente Dilatationen erlitten haben, von den letztern, welche solche nicht erlitten haben, trennen, so würden diese letztern zu der ursprünglichen gradlinigen Lage wieder zurückkehren. Im polarisirten Licht würde ein permanent gekrümmter Stab ein System bleibender Farben zeigen, welches sehr verschieden ist von demjenigen, welches aus der vorübergehenden Krümmung entsteht. Auf jeder Seite der Mittel-Ebene des Stabes würde man ein doppeltes System Farben beobachten, ein positives und ein negatives, die durch eine neutrale Zone getrennt sind. Hier würden also drei neutrale Zonen vorhanden sein, während bei der vorübergehenden Krümmung nur eine solche Zone da ist. — Ähnlich wie bei der permanenten Krümmung verhält es sich bei der permanenten Torsion. Der Winkel der permanenten Torsion hängt nur auf eine indirekte Weise von dem Winkel der vorübergehenden Torsion ab, aus welcher sie entstanden ist, direkt hängt die permanente Torsion wieder ab von der Wirkung der Theile, deren Elastizitäts-Grenze überschritten ist, auf einander und auf die Theile, deren Verschiebung innerhalb ihrer Elastizitäts-Grenze geblieben ist.

Ich werde das Princip angeben, welches zu den Gleichungen führt, welche die relative Lage der Theilchen in einem durch bleibende Dilatationen gespannten Körper bestimmen, woraus sich dann sowohl seine Formveränderung als die Farben, welche er im polarisirten Lichte zeigt, ergeben. Man denke sich in dem Körper in seinem natürlichen Zustand ein kleines rechtwinkliges Prisma, befreit von seinem Zusammenhang mit den umgebenden Theilen, so dafs es, nachdem die bleibende Dilatation eingetreten ist, diese hat vollständig annehmen können. Das Prisma ist so klein, dafs diese Dilatation als gleichförmig betrach-

tet werden kann. Durch äufsere gegen seine Oberfläche wirkende Druckkräfte denke man sich dieses bleibend dilatirte Prisma auf sein ursprüngliches Volumen zurückgeführt. Theilt man dieses reducirte Prisma durch eine Ebene, so stofsen sich die beiden Theile von einander ab und sie werden nur durch die auf die Oberfläche des Prisma wirkenden Druckkräfte in ihrer relativen Lage erhalten. Die Gröfse dieser Abstofsung nenne ich den bleibenden molekularen Druck gegen die theilende Ebene, im Gegensatz gegen den vorübergehenden molekularen Druck, welcher durch eine vorübergehende Dilatation hervorgerufen wird. —

Der bleibende molekulare Druck ist der Richtung und Gröfse nach durch die Lage der Ebene, gegen welche er gerichtet ist, gegeben, wenn die bleibende Dilatation des Prisma gegeben ist. — Wenn also das System der bleibenden Dilatationen im ganzen Körper bekannt ist, so kann man für jeden Punkt desselben den bleibenden molekularen Druck angeben, welcher in demselben gegen eine durch ihn gelegte Ebene stattfindet. — Die Gleichgewichts-Gleichungen für den durch bleibende Dilatationen gespannten Körper erhält man, wenn man ausdrückt, dafs in jedem Element desselben die auf die Oberfläche desselben wirkenden Druckkräfte mit einander im Gleichgewicht stehn, nemlich die bleibenden molekularen Druckkräfte und die vorübergehenden, welche durch die Verrückungen der Theilchen aus ihrer ursprünglichen natürlichen Lage erregt werden. Mit andern Worten, man hat um die in Rede stehenden Gleichungen zu bilden, nur die bleibenden molekularen Druckkräfte des Körpers in die Navier'schen Gleichungen des Gleichgewichts elastischer Körper einzuführen.

Die auf diesem Wege erhaltenen Gleichungen gelten für jeden Punkt im Innern des Körpers, zu ihnen treten noch die Bedingungsgleichungen, welchen die Integrale jener Gleichungen für jeden Punkt der Oberfläche des Körpers genügen müssen. Diese Bedingungsgleichungen drücken aus, dafs die Summe des bleibenden und vorübergehenden molekularen Drucks in jeder Stelle der Oberfläche gleich Null ist, wenn dieselbe frei ist, oder, wenn auf die Oberfläche noch äufsere Druckkräfte wirken, mit diesen im Gleichgewicht stehn. Diese Bedingungsgleichungen

machen die Integrale der allgemeinen Gleichungen unabhängig von der Form der Oberfläche des Körpers, und dies ist der Grund, warum dasselbe System bleibender Dilatationen ein anders System von innern Spannungen hervorbringt, wenn die Oberfläche des Körpers eine andere wird. Dies erklärt die merkwürdige Thatsache, welche ich immer für die schönste Entdeckung Brewsters im Kreise der hierher gehörigen Phaenomene gehalten habe, dafs mit der Form eines innerlich gespannten, gehärteten Körpers zugleich die relative Lage seiner sämmtlichen Theile eine Änderung erfährt, und man kennt jetzt den Weg, diese Änderung durch den Calcul im Voraus zu bstimmen. — Übrigens findet dieselbe Abhängigkeit von der Oberfläche des Körpers statt in Beziehung auf die vorübergehenden Spannungen, welche durch Temperaturdifferenzen hervorgenracht werden, nur dafs hier in der Regel die Temperaturvertheilung mit der Oberfläche sich verändert. — Die Gleichungen, von welchen die durch Temperaturdifferenzen hervorgebrachten Spannungen abhängen, sind nur ein besonderer Fall der hier in Rede stehenden Gleichungen, welcher dadurch charakterisirt ist, dafs der bleibende molekulare Druck für jede Stelle des Körpers nach allen Richtungen hin derselbe ist. Man kann in der That die thermische Ausdehnung eines Elements des Körpers, welche der Temperatur des Körpers angehört, betrachten als eine nach allen Richtungen hin gleich grofse bleibende Dilatation dieses Elements, und erhält dann dieselben Gleichungen, welche ich in der Abhandlung für die durch Temperaturvertheilung bewirkten innern Spannungen entwickelt habe.

In der Theorie der bleibenden innern Spannungen der festen Körper, müssen dreierlei Arten von Dilatationen unterschieden werden, nemlich zuerst: die in dem Körper wirklich vorhandenen Dilatationen, und die bleibenden Dilatationen, welche in seinen Theilen erregt worden sind; diese beiden Dilatationen beziehn sich auf die natürliche ursprüngliche Entfernung der Theilchen des Körpers von einander, und ich nenne die erstere die absolute Dilatation. Aufser dieser absoluten und der bleibenden Dilatation mufs drittens die relative Dilatation in den Körpern unterschieden werden; dies ist die vorhandene Dilatation bezogen nicht auf die ursprüngliche Entfernung der

Theilchen, sondern auf die bleibend dilatirte Entfernung derselben. Wenn, wie in allen diesen Untersuchungen vorausgesetzt wird, die Dilatationen kleine Gröfse sind, so ist die relative Dilatation die Differenz der absoluten und der bleibenden Dilatation. Die relativen Dilatationen sind es, welche sowohl die innern Spannungen des Körpers hervorbringen, als die Farben, welche derselbe, wenn er durchsichtig ist, im polarisirten Lichte zeigt. Um diese Farben durch den Calcul zu bestimmen, dürfen nur in die allgemeinen Formeln für diese Farben, welche ich in der vorliegenden Abhandlung entwickelt habe, die Ausdrücke für die relativen Dilatationen substituirt werden.

Die Anwendung der in Rede stehenden Gleichungen auf einen bestimmten Fall, setzt die Kenntnifs des Systems bleibender Dilatationen, welches in diesem Fall stattfindet, voraus. Dies mufs gegeben sein, oder durch eine besondere Untersuchung aus dem Procefs, welcher die bleibenden Dilatationen hervorgebracht hat, abgeleitet werden, ebenso wie bei den Gleichungen für die vorübergehenden Spannungen, welche durch Temperaturdifferenz hervorgebracht werden, die Vertheilung der Temperatur gegeben sein mufs, oder durch eine besondere Untersuchung aus den Umständen, durch welche sie hervorgebracht ist, ermittelt werden mufs.

Unter den verschiedenen Fällen, auf welche man diese Gleichungen anwenden kann, hat mir der des rasch abgekühlten Glases der wichtigste geschienen, weil man hier die innern Spannungen durch Beobachtungen mittelst des polarisirten Lichts verfolgen kann, und weil diese Anwendung zur Erklärung und Berechnung eines der schönsten Farbenphaenomene führt. Die Vorstellungen, welche ich zum Grunde gelegt habe, um den Procefs der Härtung des rasch abgekühlten Glases dem Calcul zu unterwerfen, sind folgende. Inmitten dieses Processes, der eine Zeit hindurch dauert, fixiren wir einen Moment. Der Körper besteht jetzt aus zwei Theilen, der eine glüht noch und ist weich, der andere ist schon erstarrt und fest. Die Grenze beider Theile bildet die Schicht, welche grade die Erstarrungs-Temperatur besitzt, d. h. die Temperatur, bei welcher die Theile nur gegen die Verdichtung und Verdünnung einen Widerstand leisten, aber eben anfangen wollen auch ihrer Verschiebung zu widerstehn.

Beide Theile adhäriren fest mit einander. Der feste Theil nun übt einen gewissen Druck oder Zug gegen den weichen, weil er bestrebt ist, diejenige Form anzunehmen, welche ihm zufolge seiner Temperatur und zufolge der bleibenden Dilatationen, die er erlitten hat, zukömmt. Der weiche Theil, der wie ein Flüssiges angesehn werden darf, widersteht diesem Druck oder Zug nur mit einer Kraft, die senkrecht gegen seine Oberfläche ist, und erleidet dabei eine Contraktion oder Dilatation. Unter dieser bestimmten Contraktion oder Dilatation erhärtet die Schicht, welche die Erstarrungstemperatur besitzt, wegen des fortgehenden Temperaturverlustes. Die Differenz dieser Contraktion oder Dilatation und derjenigen Dilatation, welche diese Schicht zufolge ihrer Erstarrungstemperatur haben sollte, ist ihre bleibende Dilatation. Das Problem der bleibenden Dilatationen, welche bei der raschen Abkühlueg eines Glaskörpers entstehn, führt also zunächst zu der Aufgabe: die Form zu bestimmen, welche der schon fest gewordene Theil des Körpers annimmt, in Folge der Temperaturvertheilung in ihm und der bleibenden Dilatationen, welche er erlitten hat, und unter dem Druck, welchen der weiche glühende Theil gegen seine innere Oberfläche ausübt. Dieser Druck, welchen der weiche Theil ausübt, ist senkrecht gegen seine Oberfläche und proportional mit dem Unterschied der Vergrösserung, welche sein Volumen in Folge seiner Temperatur haben sollte und derjenigen Vergrösserung, welche es wirklich besitzt. Das Volumen welches der weiche Theil aber wirklich einnimmt, ist dasjenige, welches die innere Oberfläche des festen Theils des Körpers einschliefst. — Das Problem ist hiemit vollständig bestimmt, und es ist leicht, das System Differentialgleichungen, von denen es abhängt, anzugeben. Die Integrirung dieser Gleichungen giebt unmittelbar die Dilatation des noch glühenden Theils des Körpers, und somit die bleibende Dilatation der eben erhärtenden Schicht, aber diese ausgedrückt durch die noch unbekannte Funktion, welche die bleibenden Dilatationen darstellt, die der feste Theil des Körpers schon erlitten hatte. Geht man nun aber zur nächstfolgenden erhärtenden Schicht über, so erhält man eine Differentialgleichung für diese Funktion, deren Integral die bleibenden Dilatationen, welche aus dem Procefs der Härtung hervorgehn, für den ganzen Körper darstellt.

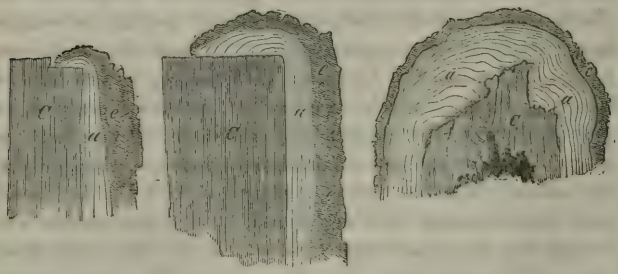
Diese Principien der Theorie der Härtung glasartiger Körper umfassen nur die wesentlichsten Umstände, von denen ihre bleibenden Dilatationen abhängen, einige andere Umstände, welche von untergeordneterm Einfluſs sind, wird man später berücksichtigen können, und so diese Theorie vervollständigen. Dahin gehört namentlich der Umstand, daſs die relativen Dilatationen in dem schon fest gewordenen Theile des Körpers die Grenze der Elastizität überschritten haben können, und dadurch von Neuem bleibende Dilatationen erzeugt sind. Dies wird besonders gelten für die Theile, welche noch eine sehr hohe Temperatur besitzen, weil sie in dieser eine viel engere Elastizitätsgrenze haben, verbunden mit einer weitern Grenze der Verschiebbarkeit, als in einer niedrigen Temperatur. Die Berücksichtigung dieses Umstandes erfordert aber noch eine gröſsere Ausdehnung der experimentellen Untersuchungen über die Elastizitätsgrenzen, namentlich auf welche Weise sie von der Temperatur abhängen, und welche Veränderungen in der relativen Lage der Theilchen hervorgebracht werden, wenn diese Grenze nur in einer Richtung überschritten wird. Übrigens ist die Vernachlässigung dieses Umstandes ohne Zweifel von geringerm Nachtheil für die Resultate der Theorie als die mangelhafte Kenntniſs von der Bewegung der Wärme in den hohen Temperaturen, unter welchen die Härtung vor sich geht.

Ein allgemeines Resultat, zu welchem die Principien der Theorie der Härtung glasartiger Körper, welche ich auseinander gesetzt habe, unmittelbar führen, ist, daſs, wie verschieden die bleibenden Dilatationen in den verschiedenen Theilen des Körpers auch sein mögen, sie doch in jedem Theilchen nach allen Richtungen hin gleich sind. Dieses Resultat läſst wichtige Folgerungen zu. Es ergiebt sich hieraus, daſs das System von Spannungen und Dilatationen, welches in einem Körper durch seine Härtung hervorgebracht wird, immer auch durch eine bestimmte Temperaturvertheilung in ihm hervorgebracht werden kann. Diese Temperaturvertheilung und die aus der Härtung hervorgegangenen bleibenden Dilatationen werden durch dieselbe Funktion der Ordinaten ausgedrückt. Hierin liegt der Grund der merkwürdigen Übereinstimmung der Farben, welche ein gehärteter Körper im polarisirten Lichte zeigt mit denjenigen Farben, welche ir

ihm durch Temperaturdifferenzen können hervorgebracht werden. In der That können von den Resultaten, zu welchen ich in der vorliegenden Abhandlung in Beziehung auf die vorübergehenden Farben, die durch Temperaturvertheilung erzeugt werden, gekommen bin, alle diejenigen, welche unabhängig sind von dem speciellen Gesetze der Temperaturvertheilung, unmittelbar angewandt werden auf die Farben, welche derselbe Körper zeigt, wenn er gehärtet wird, wenn die dabei entstehenden bleibenden Dilatationen nur im Allgemeinen dieselbe Symmetrie als die Temperaturvertheilung befolgen. Ich finde z. B., dafs in einer gehärteten Kugel oder einem graden Cylinder die bleibenden Dilatationen von dem Centrum oder der Axe aus nach der Peripherie zu wachsen; daraus folgt sogleich, dafs eine solche Kugel oder solcher Cylinder im polarisirten Licht sich verhalten müssen als wären sie nicht gehärtet und hätten eine vom Mittelpunkt oder von der Axe aus steigende Temperatur, und dafs daher z. B. die Farbenringe welche sie zeigen, einen positiven Charakter wie die des Bergkrystalls haben müssen, wie es auch die Beobachtung gezeigt hat. Ebenso kann in Folge dieses Princips umgekehrt aus der Farbenvertheilung in dem gehärteten Körper auf die Vertheilung seiner bleibenden Dilatationen geschlossen werden. Lange Glasstreifen, die gehärtet sind, besitzen eine Farbenvertheilung von demselben Charakter als diejenige, die sie ungehärtet gezeigt haben würden, wenn sie mit einem Längenrande auf eine heifse Unterlage gestellt worden wären; daraus folgt sogleich, dafs die bleibenden Dilatationen von den Längenrändern aus nach der Mitte der Platte zu abnehmen, und dafs die Entfernung der schwarzen neutralen Zonen, welche das centrale Farbenfeld von den Randfeldern trennen, von der Mitte der Platte nahe gleich sein mufs der halben Breite der Platte dividirt durch $\sqrt{3}$.

Hr. Mitscherlich legte hierauf einige ihm von Hrn Göppert eingesandte Präparate vor, an welchen das Überwachsen (Überwallen) abgehauener Weifstannenstämme sehr deutlich wahrzunehmen ist; Hr. Göppert hat dieses Überwallen auf eine ausgezeichnete Weise in dem Hochwald von Sprottau beobachtet. Wird ein Weifstannenstamm (*Pinus Picea L.*), der sich in

der Nähe anderer Bäume dieser Art befindet, abgehauen, so stirbt der Stock in der Regel nicht ab, wie dieses unter ähnlichen Umständen bei den übrigen Coniferen geschieht, sondern er wächst weiter, aber ohne Zweig- und Blatt-Entwickelung, indem sich um den Stock neue Holzlagen bilden, die sich wellenförmig über einander legen, bis sie die Höhe des abgehauenen Stumpfes erreichen, auf welchem sie sich alsdann vereinigen und allmählig eine rundliche kopfförmige Knolle bilden. Als Hr Göppert der Ursache dieser sonderbaren Erscheinung, die die Forstmänner mit dem nicht ganz unzweckmäfsigen Namen „das Überwallen" bezeichnen, nachforschte, fand er, dafs die Wurzeln des abgehauenen Stockes mit den Wurzeln benachbarter Weifstannenstämme verwachsen waren, und durch diese also die Ernährung und das Weiterwachsen jenes Stumpfes bewirkt ward; welches nicht selten 60-80 Jahre währen kann. Wenn ein Weifstannenstock isolirt stand oder die gesellig bei einander stehenden, mit ihren Wurzeln unter einander verwachsenen Stämme gleichzeitig abgehauen wurden, fand kein Weiterwachsen, also auch keine Überwallung statt.



Drei dieser Präparate zeigen die Überwallung in ihren verschiedenen Stadien; *C* das alte Holz oder das des abgehauenen Stumpfes, *a* das neu erzeugte Holz, *e* die neue und alte Rinde. Bei dem ersten sieht man den Anfang der Überwallung, beim zweiten das weitere Fortschreiten derselben, das dritte ist die Hälfte eines völlig überwallten Stumpfs, welcher vertical durchschnitten worden ist. Man sieht daran deutlich, dafs die ersten Jahresringe sich nicht vereinigt haben und dafs erst die späteren,

als die Überwallung sich bis an die Spitze des Stumpfes erstreckte, zusammenhangend sich bildeten.

11. November. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Weifs sprach über das Krystallsystem des Euklases.

Er zeigte, dafs die ganze Eigenthümlichkeit desselben gefunden werden könne in der Bildung zweier Zonen (Kantenzonen), von den gewöhnlichen Seitenflächen (der Säule von nahe 115°) nach zwei Schief-Endflächen entgegengesetzter Seite des Endes, von welcher die eine die zweifach schärfere Neigung gegen die Axe (der Säule) hat, als die andere, oder umgekehrt; beide gemeinschaftlich bestimmen dann auf der Seite der schärfer geneigten, d. i. des Levy'schen als primitiv angenommenen *p*, eine dritte Schief-Endfläche mit der 4fach stumpferen Neigung (gegen die Axe), als der schärfer geneigten von jenen zweien zukommt, folglich mit der 2fach stumpferen der anderen. In der Diagonalzone dieser (dritten) Schief-Endfläche liegen die beiden gewöhnlichen Paare schieflaufender Endigungsflächen *n* und *o*, nebst einer dritten *q*; die ersteren, *n*, sind eben die, welche den zuerst erwähnten beiden Kantenzonen gemein sind. Von dieser (dritten) Schief-Endfläche ist die Haüy'sche, ihres deutlichen blättrigen Bruchs wegen als primitiv angenommene, *P*, die 5fach schärfer geneigte entgegengesetzter Seite. In ihrer Diagonalzone liegen bekanntlich die Flächen *d* und *f*, jene der einen, diese der anderen der beiden zuerst erwähnten Kantenzonen angehörig, und zwar *d* der der stumpfer geneigten Endfläche correspondirenden, *f* der schärfer geneigten, d. i. der Kantenzone des Levy'schen *p*. Das übrige folgt, auch den früheren, von Hrn. G. Rose in Paris gemachten Messungen vollkommen gemäfs. Die Schief-Endfläche, in deren Diagonalzone die Paare schieflaufender Endigungsflächen *r*, *u* und *i* gehören, wird die mit 7fach schärferer Neigung, als die oben (dritte) genannte, auf gleicher Seite des Endes. Die endlich, in deren Diagonalzone *c* liegt, ist die mit 11fach schärferer Neigung auf entgegengesetzter Seite. Die Fläche *r* gehört abermals in die Kantenzone des Levy'schen *p*, die Fläche *u* sowohl in die Kantenzone des Haüy'schen *P*, als der obigen (dritten) Schief-Endfläche.

In den Diagonalzonen der beiden zuerst als die Kantenzonen bestimmend erwähnten Schief-Endflächen ist keine Krystallfläche bekannt, sie selbst als Krystallflächen eben so wenig, es müfste denn Levy sein p als Krystallfläche, oder vielleicht als blättrigen Bruch, was er nicht sagt, beobachtet haben, und dadurch mit veranlafst worden sein, von ihr als Schief-Endfläche auszugehen, nicht blofs durch die Einfachheit ihrer Beziehungen gegen die gegebenen Krystallflächen, welche Einfachheit sie mit mehreren theilt.

In mathematischer Rücksicht ist es ganz gleichgültig, ob man, statt von jenen beiden Kantenzonen (d. i. den ihnen angehörigen Schief-Endflächen) auszugehen, von einer von ihnen und der durch sie beide bestimmten (dritten) Schief-Endfläche ausgehe; die Ausdrücke der Flächen vereinfachen sich, wenn man letztere als zum Grunde liegende Einheit nimmt, am meisten. H. Weifs legte eine graphische Darstellung des Euklassystems vor, und zeigte, mit welcher Leichtigkeit und einfachen Consequenz die Lage aller Krystallflächen des Euklases richtig projicirt wird, wenn man auf zwei einander (unter 115°) schneidenden Linien (deren Winkel durch die unter einander senkrechten a und b halbirt werden) auf der einen Seite die doppelten Entfernungen vom Schneidungspunct nimmt, als auf der anderen (— diese 4 Puncte sind dann die Zonenpuncte der ersterwähnten Kantenzonen —), dann die nicht auf Einer Diagonale liegenden durch gerade Linien verbindet, die Durchschnitte dieser Linien mit b paarweise wieder um mit je 2 gegenüberliegenden der ersten 4 Puncte verbindet u. s. w.

Der Verf. entwickelte nunmehr die allgemeinen Formeln der Euklasflächen, die relative Lage der 4 Puncte in den beiden Diagonalen sei jede beliebige, d. i. sie werde paarweise ausgedrückt durch $\frac{1}{m}(a + b)$ und $\frac{1}{n}(a' + b)$. Eben so entwickelte er ihre allgemeinen Formeln, wenn man, statt von beiden Kantenzonen (oder den ihnen zugehörigen Schief-Endflächen) auszugehen, von der durch beide bestimmten (dritten) Schief-Endfläche als $\boxed{\frac{1}{m}a : c : \infty b}$ und der Kantenzone $\frac{1}{n}(a' + b)$ ausgeht; er verglich sie mit den allgemeinen Formeln der Epidotflä-

chen, welche sich daraus ergeben, wenn beim Epidot $T = \left[\frac{1}{m}a : c : \infty b\right]$ und $M = \left[\frac{1}{n}a' : c : \infty b\right]$ gesetzt wird, und eben so mit den allgemeinen, für Feldspath, Hornblende, Augit u. s. w. gültigen Formeln, welche daraus hervorgehn, dafs $m = n = 1$ wird, der Zonenverband übrigens jener bekannte der genannten Krystallsysteme ist. Sonach läfst das Euklassystem sich als ein Fall ansehen, wo $m = 1$, und $n = 2$. Zuletzt entwickelte der Verf. noch die allgemeinen Formeln der Übertragung Haüy-Levy'scher Decrescenzausdrücke an hendyoëdrischen Primitivformen (schiefen rhombischen Säulen) in die Ausdrücke der Krystallflächen durch die 3 rechtwinklichen Coordinaten a, b, c.

Hr. Ehrenberg verlas hierauf einen Bericht über die mikroskopische Analyse des Ivaner Meteorstein-Regens vom 10. August 1841 und dessen nachweislichen terrestrischen Ursprung.

Der Freiherr von Reichenbach, der bekannte verdienstvolle Chemiker in Böhmen, und 1833 der unermüdliche und glückliche Sammler der Meteorsteine von Blansko, hat in No. 276 der Wiener Zeitung einen umständlichen Aufsatz über einen sehr merkwürdigen Fall eines neuen Meteorstein-Regens bekannt gemacht, der in der Umgegend des Dorfes Ivan in Ungarn am 10. Aug. 1841 statt gefunden hatte. Dieser Aufsatz ist in andere, wahrscheinlich sehr viele Zeitungen übergegangen und hat eine sehr allgemeine Theilnahme erregen müssen. In der allgemeinen Augsburger Zeitung steht er in den Beilagen zum 20. und 21. October d. J. No. 293 und 294.

Es war nämlich bei Ivan Abends gegen 10 Uhr bei ruhiger Luft, bedecktem dunkeln Himmel und tiefer Finsternifs plötzlich ein kurzer aber starker Platzregen gefallen, mit welchen sehr heftig schlagende dem Hagel ähnliche Körner vom Himmel herabfielen. Diese Körner sind zum Theil von einem Feldhüter direct im Hute aufgefangen worden, und zeigten sich beim Anfühlen des Nachts ganz verschieden vom Hagel, am Morgen aber als schwarzbraune Steinchen, die der Mann einem Waldmeister,

seinem Vorgesetzten wie es scheint, überbrachte, was dieser bestätigt hat.

Hr. v. Reichenbach hat zur sichern Ermittlung des Thatbestandes eine Reise in jene Gegend gemacht. Die Geistlichen und Beamteten der Umgegend bekräftigten, zum Theil aus eigner directer Erfahrung die Sache, und obwohl bei den in grofsen Massen herabgefallenen Steinkügelchen eine sehr grofse Ähnlichkeit mit gekörntem Raseneisenerz oder Bohnenerz nicht zu verkennen war und in die Augen fiel, so war doch der Boden, auf dem sie zum grofsen Theil noch lagen, keineswegs ihr ursprünglicher Mutterboden und das Fallen aus der Luft war erwiesen.

Hr. v. Reichenbach weist in diesem Falle die sich etwa aufdrängende Meinung, dafs das Phänomen von einer Wasserhose ausgegangen sei, selbst zurück und berechnet, dafs da er auf je $\frac{1}{2}$ Quadratzoll der Oberfläche jener betroffnen sehr ausgedehnten Gegend 1 Körnchen annehmbar beobachtet habe und in 1 Pfund der Masse 4000 Körnchen zählte, der gefallene Steinregen seiner ganzen Ausdehnung nach 350000 Millionen Steinchen enthalten haben möge, die etwa 350000 Centner wiegen. Ferner hat Hr. v. R. berechnet, dafs in der Luft wahrscheinlich die einzelnen Kügelchen je 11 Fufs von einander entfernt geschwebt haben mögen und findet daher diese schwebende gekörnte feste Masse gar sehr einer Kometensubstanz ähnlich, welche, obwohl fest, doch durchsichtig sei, wegen des Abstehens der Theilchen von einander.

„Was liegt uns also nach allem dem im Wege, fährt er fort, diese Heerde von Hunderttausenden von Millionen kleiner Weltkörper wie einen wahren Mikrokosmus aufzufassen, der gewifs seine innern Bewegungsgesetze so genau wie seine äufseren befolgte, seit Jahrtausenden den ursprünglich empfangenen Geboten gehorchte fort und fort, bis die ganze kleine Welt endlich an eine andere unermefslich viel gröfsere anrannte und zerschellte. Ist es ein Kartenhaus das der Wind zusammenweht? Oder ist es die Vorbedeutung unsrer eigenen späteren Zukunft; ist uns unsres eigenen Nebelfleckes Schicksal, des Sonnensystems und der Milchstrafse Endgeschick damit in Ahnung gestellt?"

Hierauf spricht Hr. v. R. die Meinung aus, dafs alle Bohnenerze vom Himmel gefallene Weltkörper sein mögen und dafs

wir neben den vulkanischen, plutonischen und neptunischen nun auch jovische Gebirgsformationen einzureihen haben möchten.

So hält denn der wissenschaftliche Enthusiasmus des Beobachters das Ereignifs von Ivan ausdrücklich für den Eingangspunkt einer neuen Reihe von Erscheinungen in der Astronomie, Geologie und Physik.

Durch den Director der Kaiserlichen Naturalien-Sammlungen in Wien, den auch durch seine früheren Mittheilungen über die Meteorsteine sehr bekannten und verdienten Herrn von Schreibers erhielt ich vor einigen Tagen eine Probe jener Meteorsteinchen von Ivan mit dem Wunsche, dafs ich dieselben doch einer mikroskopischen Analyse unterwerfen möchte. Die in Wien vorgenommene sei in Rücksicht auf mikroskopische Organismen erfolglos gewesen.

Ich entledige mich dieses ehrenvollen Auftrages vor der Akademie der Wissenschaften, indem ich zugleich die mir übersandte Masse, von der ich nur 4 Körner der Untersuchung geopfert habe, hierbei zur Ansicht vorlege und in einigen Tagen dem Königlichen Mineralien-Cabinet zu fernerer Aufbewahrung übergeben werde.

Diese Masse aus 30 und einigen Körnern bestehend, deren gröfste einer Haselnufs gleichen, deren kleinste einer Linse etwa im Durchmesser ähnlich sind, ist in ihren Theilen unregelmäfsig gerundet und zeigt eine concentrisch schalige Bildung wie das Bohnenerz, ist aber leichter als dieses zu sein pflegt.

Ich habe die mikroskopische Untersuchung auf verschiedene Weise vorsichtig vorgenommen. Sogleich der erste Anblick der Masse nach dem Abschaben kleiner Theilchen ergab das auffallende Resultat sehr vieler beigemischter fragmentarischer heterogener Quarzkörner, eingehüllt in ein eisenockerartiges Cäment.

Durch Glühen wurde die Masse nicht roth. Hierauf habe ich durch Kochen mit Salzsäure das Eisen und übrige darin Auflösliche zu entfernen gesucht, um die andern festen mechanisch beigemengten Theile schärfer erkennen zu können und das geschah leicht. Die Salzsäure färbte sich dunkelgelb und die festen Theile, früher schwarzbraun, wurden gelblich weifs. Unter dem Mikroskop erschien dieser Rückstand einem gewöhnlichen feinen

Quarzsande sehr gleich, besonders einem solchen wie er sich in plastischem Thone zeigt.

Ferner habe ich ein Steinchen unter destillirtem Wasser ganz allmälig zerdrückt, wobei es sich wie erhärteter Thon verhielt. Vorher hatte ich dasselbe mit destillirtem Wasser abgewaschen.

Durch diese verschiedenen Methoden und die im Innern und Äufsern der Substanz vorgenommenen Untersuchungen erhielt ich dasselbe Resultat, dafs nämlich die Masse nicht homogen, nicht blofs eine chemische Verbindung von Eisen mit anderen Stoffen, sondern, dafs sie aus sehr heterogenen Theilen mechanisch zusammengesetzt war, deren Haupthestandtheil dem Volumen nach nicht das Eisen, sondern ein feiner, durch Eisenoxyd und vielleicht andere Metalle, besonders aber auch durch einen feinen thonartigen Kieselmulm cämentirter, Quarzsand ist. Von der schon von Hrn. v. R. vorgenommenen chemischen Analyse übergehe ich das Speciellere und bezeichne nur die Substanz in ihrer mechanischen Zusammensetzung als dem Eisen-Bohnenerze ganz ähnlich.

Es gelang mir so wenig als es den Beobachtern in Wien gelungen war, Infusorien in der Masse aufzufinden, die etwa den terrestrischen Ursprung derselben erwiesen hätten, allein der Quarzsand in dieser Form schien mir schon ganz ungeeignet, der Substanz einen kosmischen Ursprung zuzuerkennen.

Eine intensiv fortgesetzte Untersuchung brachte mich auf den Gedanken, die in Säure und Wasser unlöslichen festen Theilchen nach ihrer Schwere von einander zu sondern und besonders die grofse Masse des Quarzsandes, welche die mikroskopische Betrachtung des Übrigen sehr erschwerte, mechanisch zu entfernen. So wendete ich denn eine feine Methode des Schlemmens an. Unter den so in ein geringeres Volumen gebrachten leichteren Theilchen bekam ich dann ein offenbares feines schwarzes Fragment eines Pflanzenkörpers zur Ansicht und aus seinen 5 reihenweis gestellten Augenpunkten liefs sich auch mit einiger Sicherheit auf Fichtenholz schliefsen. Es ist mir geglückt, das Stäubchen zu isoliren und zu weiterer Vergleichung aufzubewahren.

Das Steinchen, woraus dieses Fragment kam, war nicht mit destillirtem Wasser abgewaschen worden. Ich wendete nun besondere Aufmerksamkeit auf das im destillirten Wasser gereinigt und zerdrückte Steinchen.

Auch hier fand ich durch dieselbe Methode mehrere feine Pflanzenreste. Unter diesen ein Theilchen einer so entschieden dicotylischen Pflanze, dafs die Spiralfasern völlig deutlich vor Augen lagen. Zwei andere Theilchen zeigten zwar auch Röhrengefäfse und den Charakter dicotylischer Pflanzenbildung, allein nicht so entschieden in einer in die Augen fallenden Form. Ich habe sie sämtlich aufbewahrt und mitgebracht.

Nun habe ich die mühsamen Untersuchungen nicht weiter als dahin ausgedehnt, mir selbst ein für meine Überzeugung und Urtheil genügendes Material von Anschauungen über die mechanische Zusammensetzung der Steinchen zu verschaffen. Dafs die von dem im destillirten Wasser abgewaschenen und mit solchem weiter behandelten Steinchen herstammenden Pflanzenfragmente doch nur der äufsern Rinde angehören und zufällig daran gekommen sein könnten, ist mir selbst nicht wahrscheinlich und mir ist in andern Sumpferzen des Eisens dasselbe vielfach vorgekommen. Auch habe ich, wie es sich von selbst versteht, alle etwa in der Luft um mich oder im Staube der Geräthschaften vorkommenden vegetabilischen Stäubchen zu eliminiren mich sorgsam bemüht, ein Umstand, der bei dergleichen feinen Untersuchungen gar sehr zu beachten ist, obschon er den Geübten nur einzeln und selten irren kann.

Da Pflanzentheile dieser Art sich weder im Weltraume bilden noch aufhalten können, auch der Quarzsand dieser Art, als heterogene Fragmente, nicht wohl den kosmischen Verhältnissen angepafst werden kann, so scheint mir der terrestrische Ursprung jener ungarischen Meteormasse mit Hülfe der mikroskopischen Analyse ebenso gründlich entschieden, wie der des Meteorpapiers von 1686, worüber ich früher der Akademie berichtet habe.

Was das Eisen anlangt, so ist dieses in jenen Gebilden offenbar in einem sekundären Zustande und der feine damit mechanisch innig gemengte Kieselmulm könnte leicht samt dem Eisen den kleinen Schalen der *Gallionella ferruginea* angehört haben.

Gerade so ist es aber auch beim Bohnenerz und es ist mithin das Resultat der Untersuchung, dafs die ungarische, wahrscheinlich, wie es auch Hr. von Schreibers ausdrücklich vermuthet, durch irgend einen starken electrischen Wirbel oder Sturm hoch in die Luft und mehr oder weniger weit wegge-

tragene Masse ein in irgend einem sumpfigen Boden oder See gebildetes Eisenbohnenerz wirklich ist, welches sich von andern Formen dieser Art durch seinen gröfsern Sandgehalt auszeichnet und dadurch an Gewicht um soviel leichter ist, als solches Eisen und Quarz differiren. Das Niederfallen von reinem Bohnenerze ohne Beimischung anderer Substanzen erklärt sich wohl durch die Erscheinung des Wurfens beim Reinigen des Getreides und die beim Schlemmen, wo sich oft auf überraschende Weise das Gleichartige in gleichen Raum zusammenlegt, das Ungleichartige in andere Räume verbreitet.

Denkbar ist es auch, dafs eine Wasserhose den ganzen Boden eines Sees aufwühlen und eine gewaltige Masse Schlamm auf eine wirbelnde Wolke übertragen könne, die ohne selbst mit dem Rande des Sees in weitere Berührung zu kommen, diese Masse spurlos durch den Luftraum weiter führt, und zuletzt, mit dem Aufhören des Wirbels, allmälig sichtend, fallen läfst. Bei den bekannten Fischregen scheint dies sogar der gewöhnliche Verlauf zu sein, denn von Verwüstungen ist dabei wohl nie die Rede gewesen, See und Umgegend verrathen zuweilen keine Spur der Gewalt.

Da dessenungeachtet das Herabfallen einer bis zu approximativ so hohem Gewicht ansteigenden Masse aus der Luft ein sehr seltnes und sehr merkwürdiges Phänomen verbleibt, für dessen genaue Erörterung die Wissenschaft dem Hrn. v. Reichenbach dankbar verpflichtet ist, so ist eine Aufbewahrung dieser und ähnlicher Substanzen bei den eigentlichen Meteormassen, um sie im Gedächtnifs zu erhalten, doch allerdings zu empfehlen und zu wünschen, dafs jede ähnliche Erscheinung sich einer eben so aufopfernd sorgsamen Nachforschung erfreuen möge.

Alsdann theilte derselbe weitere Resultate seiner Untersuchungen über die in Berlin lebenden mikroskopischen unterirdischen Organismen mit.

Es war bisher der sehr auffallende Umstand bei dem Vorkommen des fossilen theilweis noch lebenden Infusorien-Lagers in Berlin hervorzuheben gewesen, dafs die als noch fortpflanzungsfähig erscheinenden mit grünen Körnchen erfüllten Formen

zum nicht selten überwiegenden Theile gar nicht bei Berlin an der Oberfläche lebend wahrgenommen waren, ungeachtet gerade hier die intensivesten Nachforschungen angestellt worden sind.

Diese Thierarten waren namentlich *Gallionella decussata* und *granulata*, zwei durch ihre regelmäfsig chagrinirte Oberfläche von allen übrigen Gallionellen sich sehr auszeichnende und überaus zahlreich vorkommende Formen. Nur in dem, vermuthlich tertiären, Bergmehl-Lager bei Kliecken und in einem ähnlichen in Griechenland, so wie aus einem unter Torf liegenden Lager aus Nordamerica waren beide bisher und nur als todte Schalen dem Verf. bekannt. Mit ihnen waren viele zackige Kieselnadeln, wie sie nur bei Seeschwämmen früher beobachtet sind.

Neuerlich haben sich nun von 2 Seiten her Erläuterungen über diese räthselhaften Verhältnisse auffinden lassen.

Der Verf. hoffte in diesem Sommer auf einer Reise an die Ostsee in Mecklenburg jene Erscheinung durch Auffinden dieser Formen im dortigen Seewasser oder im brakischen Flufs- und Sumpfwasser aufhellen zu können, allein es fand sich, alles Nachforschungen ungeachtet, nichts Ähnliches vor. Dagegen erhielt derselbe, durch die Theilnahme des Hrn. Professor Homeyer in Berlin, welcher von Wolgast in Pommern ihm etwas von dem in der Peene ausgebaggerten Schlamme mitgebracht hatte, unerwartet den bis dahin umsonst gesuchten Aufschlufs.

In der Peene bei Wolgast, unfern der Ostsee (also im Flufsgebieth der Oder!), finden sich, wie eine spätere Sendung frischen, ebenfalls an kleinen Organismen überreichen, Hafenschlammes zur völligen Entscheidung gebracht hat, mehrere der bei Berlin unterirdisch lebenden Arten an der Oberfläche des Flufsbettes, besonders jene charakteristischen Gallionellen, vereint mit vielen entschiedenen Seewasserthierchen lebend vor, wodurch denn festgestellt ist, dafs sie dem brakischen oder mit Seewasser gemischten Flufswasser angehören. Im Flufsgebiethe der Elbe bei Cuxhaven waren sie nicht vorgekommen.

Überdiefs hat der Verf. aus einer Zeichnung des Hrn. Turpin in dessen *Rapport sur une note de Ms. Dujardin sur l'animalité des Spongilles* in den *Comptes rendus* der Pariser Akademie d. W. 1838 pag. 556 erkannt, dafs es bei Paris eine bisher mit der *Spongilla lacustris* verwechselte Form des Süfswassers

mit stachlichen Kieselnadeln giebt, während bei den nordischen Formen nur glatte Nadeln vorkommen. Daher könnten denn einige jener, den Seewasser-Schwämmen zugeschriebenen, Kieselnadeln auch zu Flufsschwämmen gehören, deren Existenz nur bisher noch unbekannt blieb. Jene Pariser *Spongilla*, in welcher Herr Dujardin thierisches Leben beobachtet haben will, ist also nicht *Spongilla lacustris*, sondern mufs einen andern Namen erhalten, wozu der Verf. den Namen *Spongilla* (*Badiaga*) *Erinaceus* vorschlägt. Übrigens sind in dem Berliner Infusorien-Lager 3 verschiedene Arten stachlicher Nadeln, deren keine auf die Abbildung des Hrn. Turpin ganz pafst, die also doch vielleicht sämtlich Seekörper sind.

Hieran schliefst sich die Mittheilung, dafs sich in der Stadt, im Grunde zum neuen ägyptischen Museum, wo das ununterbrochene Infusorien-Lager nun auf 370 Fufs Länge und halb soviel Breite abgeräumt worden ist und zum Theil unter einer 5 bis 6 Fufs starken Lehmschicht liegt, in seiner 5-9 Fufs mächtigen Lagerung im nördlichen Theile eine gegen 2 Fufs mächtige, ausgedehnte und sehr reiche Schicht von blauer phosphorsaurer Eisenerde mitten im Lager und ganz von Infusorien-Schalen durchwirkt vorgefunden hat. Diese doch wohl secundär unorganische blaue Eisenerde ist oft grobkörnig, krystalloidisch, oft auch in erdiger Form uud letztere besteht zuweilen aus dendritischen, erst weifsen, dann an der Luft blau werdenden mikroskopischen Krystallisationen.

Hierbei hat sich die geognostische Ansicht des Infusorien-Lagers sehr deutlich so festgestellt, dafs dasselbe unmittelbar auf Braunkohlensand aufliegt und über sich Lehm, auf diesem den märkischen Sand und über beiden Dammerde oder Schutt trägt.

Diese Verhältnisse wurden in Proben in natura vorgelegt und der Verf. glaubte sich besonders verpflichtet, die fördernde wissenschaftliche Theilnahme des dortigen Baumeisters Herrn Hoffmann dankend anzuerkennen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the zoological Society of London. Vol. II, Part 5 and Index. London 1841. 4.

Reports of the Council and Auditors of the zoological Society of London, read at the annual general meeting, April 29, 1841. London 1841. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 83. 84. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 433. Altona 1841. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année. No. 406. 407. 7 et 14 Oct. 1841. Paris. 4.

J. L. Ideler, *Hermapion sive rudimenta hieroglyphicae veterum Aegyptiorum literaturae.* Pars 1. 2. Lips. 1841. 4.

18. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Link las über den Bau der Farrnkräuter.

Der Verf. hatte in den vorigen Abhandlungen fast ausschliefslich von den Polypodiaceen gehandelt; jetzt kommt er zu den übrigen Epiphyllospermen. Zu den früher gegebenen Beweisen, dafs bei den Polypodiaceen Schaft und Blatt in eins, in einen Wedel, verwachsen sind, fügt er jetzt noch einen hinzu, von der kleinen Familie der Gleicheniaceen hergenommen, an deren Wedel sich eine wahre Knospe zeigt, welches nie an einem blofsen Blattstiele der Fall ist. Die natürlichen Ordnungen, welche nun betrachtet werden, sind 1) *Marattiaceae*, im Bau des Wedelstieles den Polypodiaceen ganz ähnlich, durch die Früchte aber, wie bekannt, sehr verschieden. 2) *Anemiaceae.* Das Sporangium hat einen Ring, welcher nur den Scheitel umschliefst. Der innere Bau kommt mit dem Baue der Polypodiaceen überein; den Blattstiel kann man als den allgemeinen Wedelstiel, die Fruchtstiele als die besondern Theile desselben ansehn. Die Gattung *Lygodium* hat dieselbe Fruchtbildung, der Bau des Wedelstiels ist verschieden; ein dreikantig ausgehöhltes Holzbündel in der Mitte, gleichsam aus drei mit dem Rücken zusammengestellten Holzbündeln, nach Ähnlichkeit der Polypodiaceen. 3) *Osmundaceae*, dem Sporangium fehlt der Ring; der Höcker auf der Spitze, wird durch eine Rose von Zellen gebildet, und ist nicht der Anfang von einem Ringe, denn er findet sich, mit dem Ringe zugleich, an manchen Arten der vorigen Ordnung. Im Wedelstiel ein gebogenes fast kreisförmiges Holzbündel. Also ganz verschieden von den *Anemiaceae.* 4) *Ophioglosseae.* Kein Ring

um das Sporangium. Der innere Bau des Stammes sehr sonderbar, dem Stamme von *Equisetum* sehr ähnlich, auch mit einer Höhlung in der Mitte, aber nur mit drei Buchten derselben und drei Holzbündeln, statt fünf. 5) *Botrychiaceae.* Das Sporangium hat zwar auch keinen Ring, aber durch den Bau des Stammes von der vorigen Ordnung verschieden. Die Höhlung in der Mitte des Stammes ist unregelmäfsig und zu beiden Seiten derselben stehen zwei nach innen gekrümmte Holzbündel, so dafs man den Stamm einen Wedelstiel nennen könnte.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

F. I. Pictet, *Histoire naturelle gén. et partic. des Insectes névroptères. Première Monographie: Famille des Perlides.* Livrais. 2. Genève et Paris 1841. 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année. No. 400. 408-410. 26. Août, 21. Oct.-4. Nov. 1841. Paris. 4.

———, 2. *Section. Sciences hist., archéol. et philos.* 6. Année No. 69. Sept. 1841. ib. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1841. Sept. ib. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1841. No. 85. 86. Stuttgart und Tübingen. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841. Stück 170. 171. 178. 179. 8.

Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar for År 1839. Stockholm 1841. 8.

Årsberättelse om Framstegen i Fysik och Kemi afgifven d. 31. *Mars* 1839 *af Jac. Berzelius.* ib. 1840. 8.

Årsberättelse om Technologiens Framsteg. Till Kgl. Vetenskaps-Academien afgifv. d. 31. *Mars* 1839 *af G. E. Pasch.* ib. eod. 8.

Tal af Academiens Praeses Grefve M. Rosenblad. ib. eod. 8.

Bessel, *astronomische Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte in Königsberg.* Abth. 20. vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1834. Königsberg 1840. Fol.

Ferner ward ein vierter Bericht des Hrn. Preufs über die Werke Friedrichs II verlesen.

22. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Neander las über Theobald Thamer, einem Vorgänger moderner Geistesrichtung in dem Reformationszeitalter.

25. November. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Magnus las über die Ausdehnung der Gase durch die Wärme.

Seitdem man überhaupt weifs, dafs die Luft durch die Wärme sich ausdehnt, oder vielmehr seit 200 Jaheen, wo Drebbel zuerst diese Ausdehnung benutzte um Unterschiede in der Wärme zu bestimmen, ist man zu allen Zeiten bemüht gewesen dieselbe zu messen. Nachdem während des ganzen vorigen Jahrhunderts die widersprechendsten Resultate von den bedeutendsten Physikern erhalten worden waren, hat Hr. Gay-Lussac zu Anfang dieses Jahrhunderts in einer sehr umfassenden Arbeit die Ausdehnung der trocknen Luft zwischen 0° und 100° zu 0,375 ihres Volumens bei 0° gefunden, und zugleich gezeigt, dafs alle Gase und Dämpfe sich um denselben Werth innerhalb dieser Temperatur ausdehnen. Ein ähnliches Resultat erhielt auch Hr. Dalton in Manchester, fast zu derselben Zeit. Es ist kaum eine andere Zahl in der Physik als so fest begründet betrachtet worden, wie dieser Coefficient, denn Hr. Gay-Lussac, dessen wissenschaftlicher Ruf schon für die Genauigkeit seiner Arbeit bürgte, hat denselben durch eine zweite in Biot's *Traité de Physique* mitgetheilten Untersuchung bestätigt, und die Herren Dulong und Petit, Physiker, die in Betreff ihrer Zuverlässigkeit und Genauigkeit das höchste Vertrauen genieſsen, haben sich durch wiederholte Versuche, wie sie sagen, von der Richtigkeit desselben überzeugt, und ihn in ihrer classischen Arbeit über die Wärme als Maafs für die Vergleichung der Ausdehnung aller andern Körper zu Grunde gelegt. Aber wiewohl Niemand an der Richtigkeit dieser Zahl zweifelte, erschien vor einigen Jahren eine sehr genaue Untersuchung zur Bestimmung der Ausdehnung der atmosphärischen Luft von Hrn. Rudberg in Upsala, welche jedoch die Gay-Lussacsche Zahl nicht bestä-

tigte, sondern statt derselben als Mittel aus den Beobachtungen 0,3646 lieferte.

Hr. Rudberg hat sich indefs nur mit der Ausdehnung der atmosphärischen Luft beschäftigt und seine Arbeit weder auf andere Gase ausgedehnt, noch sich auf eine Kritik der Gay-Lussacschen Untersuchung eingelassen. Leider ist derselbe zu früh für die Wissenschaft verstorben und da weder Hr. Gay-Lussac noch sonst jemand etwas zur Bestätigung oder Widerlegung der Rudbergschen Untersuchung bekannt gemacht hat, so ist man seit jener Zeit zweifelhaft, welchen von beiden Werthen man als den richtigen annehmen soll, noch mehr aber, ob eins der allgemeinsten Gesetze der Physik, dafs alle Gase sich um gleichviel ausdehnen, richtig ist oder nicht.

Der Verf. hat deshalb eine neue Untersuchung in dieser Beziehung unternommen. Da Hr. Rudberg die von ihm gefundene Zahl durch zwei verschiedene Methoden bestätigt hat, welche, wie aus der detaillirten Bekanntmachung derselben hervorgeht, durchaus keinen Irrthum vermuthen lassen; es andererseits aber kaum denkbar ist, dafs die Herren Dulong und Petit genau dasselbe Resultat gefunden haben sollten, als Hr. Gay-Lussac und dennoch der von beiden erhaltene Zahlenwerth falsch sein sollte, so lag der Gedanke nicht fern, dafs möglicher Weise beide Zahlen, die Gay-Lussacsche und die Rudbergsche richtig sein könnten; indem nämlich Hr. Gay-Lussac die Ausdehnung unter constantem Drucke, Hr. Rudberg hingegen unter constantem Volumen und veränderlichem Drucke untersucht hatten. Es schien deshalb wünschenswerth, bei der neuen Untersuchung die Methode des Hrn. Gay-Lussac anzuwenden, um so mehr als zu hoffen war, dafs dadurch am leichtesten die Ursache der Verschiedenheit beider Resultate aufgefunden werden könnte. Offenbar hat Hr. Gay-Lussac die erste Methode, die er zu Anfang dieses Jahrhunderts benutzt hat, nicht für hinreichend genau gehalten, und defshalb die zweite ausgeführt, es wurde daher diese zweite Methode fast ganz so, wie sie Hr. Biot in seinem *Traité de Physique*, Tom. I, 182 beschreibt, angewandt. Die einzige Abweichung bestand darin, dafs Hr. Gay-Lussac die Röhren, welche er benutzte, calibrirt und in gleiche Volumentheile getheilt hatte, so dafs er auf dieser Theilung das Verhält-

nifs der Volumina der Luft bei 0° und bei der Temperatur des kochenden Wassers unmittelbar ablesen konnte; der Verf. hingegen die Stelle, welchen der Quecksilbertropfen bei diesen Temperaturen einnahm oder die Volumina der Luft bei diesen Temperaturen mittelst eines Diamants auf der Röhre bezeichnete. Nach Beendigung des Versuches wurden die Röhren leer gewogen, sodann mit trocknem Quecksilber bis zu der Stelle gefüllt, welche das Volumen der Luft bei 0° bezeichnete und wiederum gewogen, und endlich bis zu der Stelle mit Quecksilber gefüllt, welche die Luft bei der Temperatur des kochenden Wassers eingenommen hatte und gleichfalls gewogen. Damit das Quecksilber bei beiden Füllungen von derselben Temperatur war, wurden die Röhren bei jeder Füllung in ein grofses Gefäfs mit Wasser gelegt und dies unverändert auf derselben Temperatur erhalten. Um zu prüfen bis zu welchem Grade diese Methode zuverlässig sei, wurden stets gleichzeitig zwei Röhren neben einander in schmelzendes Eis und in die Dämpfe von kochendem Wasser gebracht, allein die Resultate welche mit beiden erhalten wurden, stimmten fast niemals unter einander. Der Verf. hat sich bemüht, soviel in seinen Kräften stand, jeden schädlichen Einfluss bei diesen Versuchen entfernt zu halten und zu dem Ende den Kasten, in welchem die Röhren den Dämpfen des kochenden Wassers ausgesetzt wurden, mannigfaltig abgeändert, um jede zufällige oder lokale Abkühlung zu vermeiden; ebenso auf den Einfluss, den die Art der Feuerung und das Auflegen frischer Kohlen, sowie das Schliefsen der Öffnungen im Deckel des Kastens hat, stets Rücksicht genommen; endlich das Caliber der Röhren mehrfach abgeändert und Sorge getragen, dafs dieselben vollständig trocken waren, aber dennoch stimmten die Resultate von zwei gleichzeitigen Beobachtungen fast niemals mit einander.

Der Grund hiervon scheint darin zu liegen, dafs ein Quecksilbertropfen eine Röhre fast niemals vollkommen verschliefst und namentlich nicht in die feinen, fast unsichtbaren Vertiefungen eindringt, die oft auf der innern Wand einer Glasröhre vorhanden sind. Denn wenn die Kugeln erst in schmelzendes Eis gebracht, dann den Dämpfen des kochenden Wassers ausgesetzt, und nachher wieder mit schmelzendem Eise umgeben wurden, so zeigte die Luft fast niemals wieder genau dasselbe Volumen, das sie

bei dem ersten Umgeben mit schmelzendem Eise einnahm. Oft war dasselbe kleiner, oft auch gröfser, offenbar je nachdem die Luft bei der Abkühlung oder bei der Erwärmung der Kugel neben dem Quecksilbertropfen entwichen war.

Die folgenden Zahlen sind die Resultate, welche der Verf. nach dieser Methode erhalten hat, berechnet für einen Druck von 28 Zoll Par. bei 0°; die durch eine Klammer mit einander verbundenen Zahlen sind die Resultate von zwei gleichzeitig angestellten Versuchen. Wenn man aber überhaupt ein Mittel aus diesen Zahlen nehmen darf, so fällt dies immer schon bedeutend geringer als 0,375 aus.

1. 0,37386	9. 0,36972	17. 0,36569	25. 0,38769
2. 0,38269	10. 0,37140	18. 0,36229	26. 0,36034
3. 0,36912	11. 0,37062	19. 0,36673	27. 0,37885
4. 0,37654	12. 0,36903	20. 0,35500	28. 0,36712
5. 0,36607	13. 0,36888	21. 0,36774	29. 0,37302
6. 0,36731	14. 0,36926	22. ———	30. 0,37211
7. 0,36431	15. 0,36663	23. 0,37254	31. 0,36815
8. 0,35985	16. 0,36709	24. 0,36351	32. 0,37514

Mittel 0,36930.

Da diese Methode keine hinreichende Sicherheit gewährte, so schien keine andere genauer zur Untersuchung der Gasarten als die, welche Hr. Rudberg zuletzt angewandt hat, weshalb nach dieser Methode, fast ganz so, wie sie in Poggendorff's Annalen XLIV. 119 beschrieben ist, die Ausdehnung von atmosphärischer Luft, Wasserstoff, Kohlensäure und schwefliger Säure untersucht wurde. Für die Berechnung der Resultate war es nothwendig, die Ausdehnung des angewandten Glases zu kennen, diese wurde deshalb mittelst eines Ausflufs-Thermometers bestimmt, auf ähnliche Weise wie es schon die Herren Dulong und Petit und auch Hr. Rudberg gethan haben. Als Mittel aus achtzehn Versuchen ergab sich dieselbe = 0,002547.

Die Herren Dulong und Petit hatten bei den verschiedenen Glasarten, welche sie untersucht haben, diese Ausdehnung = 0,0025839 gefunden und Hr. Rudberg = 0,002286. Hr. Rudberg meint, dafs die Verschiedenheit seines Resultates von

dem der Herren Dulong und Petit davon herrühre, dafs jene Herren nur Natrongläser, er hingegen Kaliglas angewandt habe. Eine Analyse des Glases, welches der Verf. benutzt hat, ergab dafs dasselbe besteht aus:

Kieselsäure	67,305	proc.
Thonerde	1,258	»
Kalkerde	11,892	»
Kali	12,404	»
Natron	7,141	»
	100,000	»

Das Glas war also halb Kali, halb Natronglas.

Um die Temperatur der Wasserdämpfe bei dem jedesmal stattfindenden Barometerstande zu bestimmen, wurde die von Hrn. Egen in Poggendorff's Annalen XXVII. 9. gegebene Formel oder vielmehr die daselbst mitgetheilten Correctionswerthe benutzt, und dabei die Temperatur welche die Wasserdämpfe unter einem Drucke von 28 Zoll Par. bei 0° haben = 100° gesetzt.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dafs bei den acht Versuchen mit atmosphärischer Luft vier verschiedene Röhren und also auch eben so viel verschiedene Füllungen angewendet wurden; bei den vier Versuchen mit Kohlensäure drei. Für alle drei Füllungen war die Kohlensäure aus doppelt kohlensaurem Natron mittelst Schwefelsäure entwickelt, und durch eine Auflösung desselben Salzes geleitet, um die etwa mit übergerissenen Dämpfe von Schwefelsäure zurückzuhalten. Für die beiden ersten Füllungen war das Gas durch eine drei Fufs lange Chlorcalcium-Röhre geleitet, für die letzte war es während 48 Stunden mit geschmolzenem Chlorcalcium in Berührung gewesen. Bei den drei Versuchen mit schwefliger Säure haben drei verschiedene Füllungen stattgefunden, für alle drei war das Gas aus Schwefelsäure und Quecksilber entwickelt, für die erste war es durch eine Auflösung von schwefelsaurem Kali geleitet, um die mit übergerissene Schwefelsäure zurückzuhalten, und dann durch eine vier Fufs lange Röhre mit Chlorcalcium getrocknet. Die gröfsere Ausdehnung dieser Gasart, als der übrigen, liefs befürchten, dafs sie nicht hinreichend getrocknet worden. Für die zweite

Füllung wurde deshalb das Gas nicht durch die Auflösung von schwefelsaurem Kali, sondern statt dessen durch eine 6 Fufs lange enge Glasröhre geleitet, die beständig kalt erhalten wurde, und dann durch die Chlorcalcium-Röhre getrocknet. Endlich für die dritte Füllung war das Gas 48 Stunden über Chlorcalcium aufbewahrt worden.

Die nachfolgenden Zahlen sind die Resultate, welche auf diese Weise erhalten wurden:

	Atm. Luft	Wasserstoff	Kohlensäure	Schweflige Säure
	0,367241	0,365530	0,368319	0,389761
	0,365032	0,365701	0,369078	0,383884
	0,366033	0,365829	0,368404	0,383209
	0,366164	0,365577	0,370547	
	0,367899			
	0,365948			
	0,366596			
	0,367154			
Mittel	0,366508	0,365659	0,369087	0,385618.

Die verschiedene Art der Füllung scheint ohne allen Einfluss zu sein. Aber ganz entschieden zeigt es sich, dafs die Ausdehnung der Kohlensäure etwas gröfser, als die der atmosphärischen Luft und dafs die der schwefligen Säure noch gröfser als die der Kohlensäure ist. Auch scheint die des Wasserstoffgases geringer als die der atmosphärischen Luft zu sein. Die Unterschiede sind zwar gering, aber sie zeigen sich doch bei jedem einzelnen Versuche.

Es ist also das allgemeine Gesetz der vollkommenen Gleichheit der Ausdehnung der Gasarten in aller Strenge nicht richtig. Der Verf. vermuthet, dafs die kleinen Verschiedenheiten darin ihren Grund haben, dafs die leicht compressibeln Gasarten dem Mariotteschen Gesetze nicht vollständig folgen, denn die Abweichungen von diesem Gesetze zeigen sich, wie derselbe bei der Wiederholung der Versuche der Herren Oerstedt und Despretz gefunden hat, nicht nur in der nächsten Nähe ihres Condensations-Punktes, sondern erstrecken sich auch noch bis zu einem Drucke, der um einige Atmosphären niedriger ist, als

der, bei welchem diese Gasarten tropfbar flüssig werden. Möglich wäre es indessen auch, dafs die verschiedenen Gasarten sich wirklich verschieden ausdehnen, wofür besonders die Unterschiede zwischen Wasserstoff und atmosphärischer Luft sprechen, denn bei diesen Gasarten, deren Condensations-Punkt so weit entfernt liegt, kann man keine Abweichung vom Mariotteschen Gesetze annehmen. Die Bestimmung der Ausdehnung von Dämpfen tropfbarer Flüssigkeiten würde hierüber am ersten Aufschlufs gewähren und der Verf. beabsichtigt diese zunächst zu untersuchen.

Aber abgesehn von den kleinen Verschiedenheiten der Ausdehnungs-Coeficienten der verschiedenen Gase, liegen dieselben alle sehr nahe bei 0,366 und zeigen also, dafs der Coefficient 0,375 in keinem Falle richtig ist.

Hr. Rudberg hat bei seinen Versuchen für die Ausdehnung der atmosphärischen Luft im Mittel bei seiner ersten Arbeit 0,3647 und bei der zweiten 0,36457 oder im Mittel von beiden 0,36463 erhalten, der Verf. hingegen 0,3665, wobei bemerkenswerth ist, dafs der kleinste Werth desselben noch immer 0,3650 ist. Die Verschiedenheit zwischen beiden Resultaten wird aber noch gröfser, wenn man bedenkt, dafs die von Hrn. Rudberg gefundene Zahl die Ausdehnung bezeichnet von 0° bis zur Temperatur des kochenden Wassers unter $0^{M},76$ Druck, und die, welche der Verf. erhalten hat, die Ausdehnung bis zur Temperatur des kochenden Wassers unter dem Druck von 28 Zoll Par. Diese beiden Temperaturen sind aber verschieden und reducirt man den Ausdehnungs-Coefficienten 0,3665 für den Druck von $0^{M},76$, so ergiebt sich derselbe = 0,366782.

Den Grund der Verschiedenheiten zwischen diesem und dem Rudbergschen Resultate, die, so gering sie auch ist, sich in jedem einzelnen Versuche ganz bestimmt ausspricht, hat der Verf. bis jetzt noch nicht auffinden können, er hofft indessen, dafs ihm dies bei der Fortsetzung dieser Arbeit gelingen werde.

Hr. Ehrenberg legte der Akademie nach dem Wunsche des Hrn. Dr. Werneck in Salzburg eine neue grofse Reihe von dessen Zeichnungen mikroskopischer Organismen und deren Beschreibungen vor.

An die schon am 18. Febr. dieses Jahres der Akademie (s. d. Monatsbericht) vorgetragenen Beobachtungen des Hrn. Dr. Werneck über die Organisation der Infusorien, welche besonders die polygastrischen Formen betraf, schliefst sich die neuerdings übersandte Reihe von Beobachtungen und Zeichnungen der Räderthierchen.

Seit dem Jahre 1830, also seit jetzt 11 Jahren, sind die Beobachtungen der Infusorien-Organisation, welche damals publicirt wurden, so sehr sie auch mannichfach besprochen und in Anwendung gezogen worden sind, doch so wenig weiter von Andern entwickelt und ausgedehnt worden, dafs es nur 3 andere Beobachter giebt, welche neue Zeichnungen dieser Verhältnisse und nur von 4 Thierchen geliefert haben. Hr. Rudolph Wagner hat die gröberen organischen Verhältnisse der *Hydatina senta* 1832 nachgesehen und bestätigt, aber später die feineren in Zweifel gestellt. Hr. Dujardin hat die *Diglena grandis* 1835 als eine unbekannte neue Thiergattnng der Räderthiere abgebildet ohne Klarheit der Organisation und Hr. Corda hat 1836 bei einem von ihm *Cystophthalmus* genannten, wahrscheinlich der Gattung *Notommata* zugehörigen Räderthierchen zwar sehr viel Organisation abgebildet und beschrieben, ist aber dabei offenbar auf Abwege gerathen. Derselbe hat dann 1838 wieder ein Räderthierchen unter dem Namen *Lycocephalus* als neue Thiergattung aufgestellt und gezeichnet, welches wohl nur *Monura dulcis* war, deren doppelter Augenpunkt durch die Seitenlage sich deckte und für einfach gehalten wurde. Auch hier scheint der Beobachter den rechten Weg verfehlt zu haben, indem derselbe unter Anderem sehr detaillirt ein pulsirendes Herz und Rückengefäfse beschreibt und abbildet, welches nie bei irgend einem der Hunderte von nun genau untersuchten übrigen Räderthieren vorgekommen ist, und also allen übrigen doch zu fehlen scheint, während er die allen übrigen Räderthieren, wie es scheint, zukommenden pankreatischen Drüsen, die contractile Blase und die Kiemen nicht erkannt, die Analmündnng aber auf der Bauchseite gezeichnet hat.

Unter diesen Umständen ist es allerdings von einem grofsen wissenschaftlichen Interesse, dafs die bisher einfach erschollene Stimme über die tiefe und gleichförmige Organisation der klei-

nen Wesen sich verdoppelt und auf eine Weise verdoppelt, welche den wissenschaftlichen Bedürfnissen entsprechend erscheint.

Hr. Dr. Werneck übergiebt der Akademie aufser den bereits im Februar vorgelegten 7 Folio-Tafeln, welche 112, darunter 46 neue, Thierarten von polygastrischeu Infusorien und deren Organisation enthielten, noch 12 Folio-Tafeln mit 113 Arten von Räderthieren, zusammen also 220 in ihren organischen Verhältnissen detaillirt untersuchte und gezeichnete Arten.

Diese sämtlichen Zeichnungen sind so scharf, sauber und schön, dafs ihr blofser Anblick schon das Vertrauen gewinnt. Unter den 113 Arten von Räderthieren sind nach des Verf. Meinung 37 mit den schon vom Referenten publicirten identisch und eine Vergleichung dieser von 2 entfernt von einander lebenden und persönlich einander nie bekannt gewordenen Beobachtern hat allerdings wohl kein geringeres Interesse als die Betrachtung neuer Formen. Solche neue Formen glaubt aber der Verf. 76 bei Salzburg entdeckt zu haben, von denen 11 ihm zu 5 neuen Gattungen zu gehören scheinen.

Die Verschiedenheit der Principien, nach denen verschiedene Beobachter die in der Natur vorkommenden Individuen in Arten und Gattungen zusammenstellen, erlaubt in der Naturgeschichte nie eine (ganz) sichere Vergleichung systematischer Resultate, allein das Schwanken der Meinung hat bei den nüchternen Beobachtern doch sich nahe liegende Grenzen. So würde mancher und auch Referent von den 76 neuen Arten von Räderthieren, den Zeichnungen zufolge, eine gewisse, nicht ganz geringe Anzahl doch nicht von den bekannten absondern, wie auch vielleicht nicht alle 5 neuen Genera festen Halt gewinnen. Dennoch ist auch der systematische Theil des Materials jedenfalls ein sehr reicher zu nennen.

Viel wichtiger als dieses Material für die Systematik ist das von Hrn. Werneck auch hier durchgeführte reiche Studium des Anatomischen aller einzelnen Formen. Dieser Theil der Arbeit ist um so verdienstlicher, da er in doppelter Beziehung der Wissenschaft nützlich ist. Einmal ist es nämlich die das Individuum durchdringende Beobachtung, welche die einzelnen Theile des Organismus klar und scharf sondert und hervorhebt und dann ist es die Consequenz und Gleichförmigkeit der Organisation bei

sehr vielen Gattungen, Arten und Individuen. Freilich ist es wissenschaftlich wichtig, ob ein Beobachter ein einziges Individuum einer Art oder ob er 113 Arten in noch weit mehr Individuen gesucht, betrachtet und gezeichnet hat.

Es ist nun das hervorzuhebende Resultat dieser vielen scharfen Untersuchungen des Hrn. Dr. Werneck:

1) Dafs er weder die polygastrischen Infusorien noch die Räderthiere als einfach organisirte oder organisch skizzirte Schleimbläschen ansieht, sondern tief davon durchdrungen ist, dafs es hochorganisirte Wesen sind, deren organische Details, so reich er sie auch schon aufgefunden, er doch noch nicht bis an ihre Grenzen verfolgen konnte.
2) Dafs die Organisation dieser mikroskopischen Thierformen nicht ein veränderliches, unstetes Bildungsstreben der plastischen Naturkräfte ist, sondern dafs sie eine consequente und gleichförmige Entwicklung nach nicht minder festen Regeln und Gesetzen ist, wie wir sie bei den gröfseren Organismen schon seit Jahrhunderten nun für die Erkenntnifs festgestellt sehen.
3) Dafs die Organisation der mikroskopischen Thierkörper in ihren Einzelheiten genau vergleichbar ist den organischen Systemen des gröfseren Thierkörpers und des Menschen.

Wenn nun in diesen 3 Hauptpunkten die der Akademie schon vor nun 11 Jahren gemachten Mittheilungen des Referenten bestanden, so ist, bei Anderer Widerspruch, diese Übereinstimmung des reichsten aller späteren übrigen Beobachter wohl doch von einem wissenschaftlichen nicht geringen Interesse.

Somit glaubte denn Referent dem Wunsche des Hrn. Dr. Werneck genügen zu dürfen, auch diesen zweiten Theil seiner mühsamen Arbeit der ein neues so schätzbares wissenschaftliches Document aus unserm Vaterlande bildet, der Akademie zu geneigter Kenntnifsnahme vorzulegen.

Folgende von Hrn. Dr. Werneck bezeichnete neue Gattungen von Infusorien beider Klassen scheinen sich wissenschaftlich fest begründen zu lassen.

I. Polygastrica.

I. Calia, Nestermonade. = *Monades gelatina inclusae (Pandorinae) plantis aquaticis affixae, nec libere natantes. Duae species.*

II. Eretes W., Rudermonade. = *Phacelomonades loricatae. Una species.*

III. Ancyrium W., Ankerfufs. = *Bodones enterodeli, pede setaceo mobili (Bodo grandis eique affines (6?) species).*

IV. Stephanoma W., Kranzkugel. = *Pandorina, animalculorum serie circulari unica, corpusculis singulis ad Gonii modum dividuis. Una species. Eximiae formae genus.*

V. Dicella W., Doppelbart. = *Bursaria setis duabus immobilibus appendiculata. Una species.*

II. Rotatoria.

I. Malacostomum W., Weichmund. = *Notommatae edentulae. Tres species.*

II. Brochocerca W., Schlingenfufs. = *Monocercae pede setaceo basi fisso. Sed hae formae a Monocercis satis gravibus notis vix differunt. Quinque species.*

III. Rhynchopogon W., Rüsselbart. = *Diglenae rostro bilobo insignes. Duae species.*

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Proceedings of the Royal Society 1840-41. No. 44-48. London. 8.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. II. March and April 1841. No. 17. 8.

Die Akademie genehmigte ferner, dafs in Leyden fehlende arabische Typen aus ihren Vorräthen abgegossen werden könnten.

Ein Schreiben des Hrn. Prof. Tydemann in Leyden vom 26. Dec. 1840 nebst einer dazu gehörigen Handschrift des Mirkhond, soll zu weiterer Einleitung an die Königl. Bibliothek abgegeben werden.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1841.

Vorsitzender Sekretar: Hr. v. Raumer.

2. December. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Mitscherlich las über die chemische Zersetzung und Verbindung vermittelst Contactsubstanzen, als Fortsetzung seiner Abhandlung über die chemische Verwandtschaftskraft.

Wie lange man auch ein Gemenge von Sauerstoff- und und Wasserstoffgas stehen lassen mag, man bemerkt keine Verbindung beider Substanzen, auch wenn man eine Säure oder Basis, die grofse Verwandtschaft zum Wasser hat, z. B. Schwefelsäure oder Kali oder Kalkerde in das Gemenge hineinbringt, so bewirkt die prädisponirende Verwandtschaft derselben keine Verbindung. Bringt man dagegen Platin mit reiner metallischer Oberfläche hinein, so findet die Verbindung an der Oberfläche desselben sogleich statt. Da man beide Gasarten in dem Verhältnifs mengen kann, in welchem sie sich zu Wasser verbinden und sie sich, wie alle Gasarten, nach kurzer Zeit innig gemengt haben, so dafs die einzelnen Atome von Wasserstoff und Sauerstoff neben einander liegen, da, wie es bei gasförmigen Körpern der Fall ist, die einzelnen Atome den höchsten Grad der Beweglichkeit gegen einander haben, also nicht durch Cohäsionskraft, wie es bei den flüssigen und festen Körpern der Fall ist, verhindert werden, sich zu vereinigen und da im Wasser Wasserstoff und Sauerstoff durch eine Verwandtschaft, die dem Druck von vielen tausend Atmosphären gleich zu setzen ist, verbunden ist; so mufs

aufser den Ursachen, denen man es zuschreibt, dafs eine chemische Verbindung nicht stattfindet, noch eine andere vorhanden sein, welche bewirkt, dafs die chemische Verwandtschaftskraft, welche zwischen Wasserstoff und Sauerstoff stattfindet, nicht in Thätigkeit kommen, also nicht wirksam werden kann.

Auch aufgelöste Körper zeigen ein ähnliches Verhalten zu einander, wie Wasserstoff und Sauerstoff zum Platin; eine Auflösung von Rohrzucker kann man lange Zeit stehen lassen, ohne dafs er sich verändert, setzt man ein wenig verdünnte Schwefelsäure hinzu, so ändert er sich sehr schnell, ohne dafs er eine Verbindung mit der Schwefelsäure eingeht, indem er Wasser aufnimmt, in eine andere Zuckerart um. Die Zersetzung des Ammoniakgases vermittelst glühenden Kupfers ist eins von den wenigen Beispielen, dafs luftförmige Körper durch Berührung mit festen zersetzt werden, viele Beispiele kommen dagegen bei den flüssige Verbindungen vor, z. B. bei dem Wasserstoffsuperoxyd, dem schmelzenden chlorsauren Kali durch Kupferoxyd und andere feste Basen dieser Art, die bei diesem Zersetzungsprocesse keine Verbindungen eingehen und sich nicht verändern. Um die Ursache, weswegen durch blofse Berührung mit andern Körpern, die chemisch indifferent bleiben, Verbindungen und Trennungen bewirkt werden, zu studiren, mufs man zuerst untersuchen, wie die Körper, wenn sie in unmittelbare Berührung mit einander kommen, aber sich nicht chemisch mit einander verbinden, sich gegen einander verhalten.

Die Anziehung, welche ein fester Körper auf einen gasförmigen ausübt, kann man leicht nachweisen, wenn man jenen so anwendet, dafs er in einem kleinen Raum eine grofse Oberfläche darbietet, entweder als eine zusammenhängende von vielen Zwischenwänden durchschnittene Masse oder im pulverförmigen Zustand. Die Kohle und mehrere andere schwer schmelzbare Substanzen, z. B. Platin, welche man in einem höchst porösen oder fein vertheilten Zustand erhalten kann, eignen sich besonders zu diesen Versuchen. Der Verf. hat in der ersten Auflage seines Lehrbuchs eine Berechnung angestellt, wie grofs die Oberfläche der Zellen eines Kubikzolls ist, den man mit so vielen perpendiculär gegen einander gerichteten Wänden durchzogen hat, dafs

jede Seite einer Zelle $\frac{1}{2400}$ Zoll lang ist. Sie beträgt, wenn man die Dicke der Zellwände nicht berücksichtigt, 100 Quadratfufs. Stellt man eine Substanz so dar, dafs das Pulver derselben aus den Atomen der Substanz selbst besteht oder aus solchen Theilen, von denen wir angeben können, wie klein sie wenigstens sein müssen, so kann man die Gröfse der Oberfläche, die diese Theile wenigstens haben müssen, gleichfalls angeben. Der gröfste Durchmesser, welchen 1 Atom einer chemischen Verbindung haben kann, läfst sich, wenn man sie in dünne Blättchen zerspalten oder zu dünnen Blasen ausblasen kann, aus den Farben, die diese zeigen, bestimmen; so z. B. kann der Durchmesser eines Atoms Wasser höchstens $\frac{1}{10000000}$ Zoll betragen, wie dieses aus der Farbe des dünnsten Theils der Wand einer Seifenblase folgt. Reducirt man Platinchlorid aus einer verdünnten wässerigen Auflösung mit kohlensaurem Natron und Ameisensäure, oder Weinsteinsäure, oder schwefelsaures Platinoxyd aus einer verdünnten wässerigen Lösung mit sehr verdünntem Weingeist, so nimmt man von jedem Theilchen (Atom) Platinchlorid das Chlor oder von jedem Theilchen Platinoxyd den Sauerstoff weg, und das Theilchen Platin kann sich mit dem nächst liegenden, wovon es durch Wasser getrennt ist, nicht zu einer zusammenhängenden Masse verbinden; in dem ausgeschiedenen Pulver liegt daher ein Atom neben dem andern. Denkt man sich einen Raum von 1 Kubikzoll der einfachen Rechnung wegen mit Kugeln von $\frac{1}{10000000}$ Zoll Durchmesser so ausgefüllt, dafs die Linien, welche durch die Mittelpunkte der Kugeln gehen, einander parallel oder perpendiculär sind, so wird die Oberfläche dieser Kugeln 218166 Quadratfufs betragen; in jeder andern Lage, wenn sie sich berühren, würde die Oberfläche noch gröfser sein; eine so grofse Oberfläche mag das Platinschwarz darbieten.

Die Holzkohle ist das beste Mittel, um das Verhalten eines luftförmigen Körpers zu einer grofsen Fläche kennen zu lernen, und die Versuche von Saussure sind in dieser Hinsicht von grofser Wichtigkeit. Die Holzfaser besitzt die Eigenschaft, dafs sie, wenn sie vorsichtig erhitzt wird, nicht schmilzt, so dafs die Kohle ganz in der Form der Holzfaser zurückbleibt; wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man einen Querschnitt eines

verkohlten Astes, welcher nur die Dicke einer Zelle hat *), unter dem Mikroskop untersucht; man erkennt jede Zelle der Pflanze wieder, und man sieht ganz deutlich, dafs die Gestalt der Wände der Zellen unverändert geblieben ist. Die Zellen einer Buxbaumkohle mögen im Durchschnitt einen Durchmesser von $\frac{1}{2400}$ Zoll haben, ihre Oberfläche würde, wenn die Kohle selbst keinen Raum einnähme, also ungefähr 100 Quadratfufs betragen. Eine Buxbaumkohle, die der Verf. sich bereitete, wog 0,9565 Grammen, im Wasser eine Zeit lang gekocht und auf der Oberfläche abgetrocknet 2,2585 und im Wasser 0,110 Gramm; der Raum, in welchen das Wasser eingedrungen war, und in welchen, wenn das Wasser ausgetreten war, Gasarten eindringen konnten, betrug demnach $\frac{5}{8}$ vom Volumen der Holzkohle, bringt man die Masse der Kohle bei der Bestimmung der Gröfse der Oberfläche noch in Rechnung, so beträgt die Oberfläche alsdann nur 73 Quadratfufs. Saussure fand nun, dafs bei 12° und 26,895 Zoll Barometerstand die Buxbaumkohle 35 Maafs Kohlensäuregas absorbirt; diese befinden sich demnach in einem Raum, der $\frac{5}{6}$ von dem Raum der Kohle beträgt, also 56 mal kleiner ist, als der, den die Kohlensäure vorher einnahm. Nach dem Versuche von Addami wird die Kohlensäure bei 12° durch einen Druck von 36,7 Atmosphären tropfbar flüssig; von der Kohlensäure, welche von der Kohle absorbirt worden ist, ist demnach mehr als ein Drittel an den Wänden der Zellen durch ihre Anziehungskraft im tropfbar flüssigen Zustand. Werden 35 Kubikzoll Kohlensäure von einem Kubikzoll Kohle vermittelst einer Fläche von 73 Quadratfufs oder 10512 Quadratzoll verdichtet, so kann die Dicke der Schicht von flüssiger Kohlensäure, womit die Oberfläche der Zellen bedeckt ist, 0,000002 Zoll betragen. Beim gasförmigen Ammoniak, bei der gasförmigen Chlorwasserstoffsäure und der schwefeligen Säure, welche zu ihrer Condensation einen weit geringern Druck bedürfen, und die in viel gröfsern Mengen absorbirt werden, ist diese Schicht viel dicker. Alle poröse Körper zeigen, weil

*) Diese Querschnitte verfertigt man, indem man zuerst ein gröfseres Stück mit der Säge absägt, dann es so weit als möglich mit der Feile abfeilt, darauf es zuerst mit der Hand und dann vermittelst eines Pinsels auf Bimstein abschleift, oder indem man dünne Schnitte von frischem Holz beim Abschlufs der Luft verkohlt.

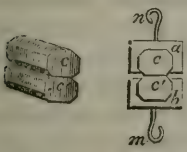
sie eine gröfsere Oberfläche darbieten, dasselbe Verhalten wie die Kohle, und aus diesem Verhalten folgt, dafs die Gasarten, wo sie feste Körper berühren, sich in einem ganz andern Zustand befinden, als in einiger Entfernung von denselben; ferner dafs, da die Schicht von einer bestimmten Dicke ist, die Anziehung sich nicht unmittelbar auf die Theile erstreckt, womit der feste Körper in Berührung ist, sondern auch auf einen gröfsern oder geringern Abstand. Bei den porösen Körpern ist jedoch nicht allein die Oberfläche wirksam, denn dann müfste die Absorption verschiedener Gasarten von den verschiedenen Substanzen nach einem und demselben Verhältnifs stattfinden, welches jedoch nicht der Fall ist, denn nach Saussure absorbirt Holz verhältnifsmäfsig von den verschiedenen Gasarten weit mehr Kohlensäure als Kohle; ebenso verdichten Asbest, Meerschaum, wollene und seidene Zeuge die Gasarten in einem andern Verhältnifs, als die Buxbaumkohle. Das Absorptionsvermögen der pulverförmigen Körper ist noch wenig studirt; das Platinschwarz, nach Davy's Methode bereitet, übertrifft bei weitem alle übrige; 10 Gran verdichten 0,550 Kubikzoll, oder 1 Kubikzoll 253,440 Kubikzoll Sauerstoffgas (Döbereiner: Zur Chemie des Platins p. 64); welchen Raum das Platin aber mit dem verdichteten Sauerstoff einnimmt, kann man, da es pulverförmig ist, nicht genau bestimmen. Auch bei andern Körpern, z. B. bei der Kieselsäure, können wir aus der Kraft, womit sie Wasser aus der Luft aufnehmen, auf ihre Fähigkeit, Gasarten zu condensiren, schliefsen.

Auf dieselbe Weise, wie Luftarten von der Oberfläche fester Körper angezogen werden, ist dieses auch mit den festen und flüssigen Körpern der Fall: Fuselöl, welches in Alkohol aufgelöst ist, kann man ihm, wie bekannt, durch Kohle entziehen, und wenn man die Kohle mit Wasser destillirt, so geht es unverändert mit dem Wasser über; färbende feste Substanzen, welche in Flüssigkeit aufgelöst sind, werden durch die Kohle durch diese Kraft der Flüssigkeit entzogen. Bei einigen Niederschlägen wird ein Theil eines in der Flüssigkeit gelösten Salzes so angezogen, dafs er sich mit dem Niederschlag ausscheidet, durch vieles Wasser aber wieder aufgelöst und getrennt werden kann. Der Verf. löste (Lehrbuch der Chemie 1. Aufl. 1. Bd., p. 383) salpetersaure Baryterde in 10 Theilen Wasser auf, fällte ungefähr die Hälfte mit Schwefelsäure und

liefs die schwefelsaure Baryterde sich absetzen, die klare Flüssigkeit wurde abgegossen eingedampft, und die darin enthaltene salpetersaure Baryterde bestimmt. Dann wurde der Niederschlag und die dabei gebliebene Flüssigkeit gewogen und nun das Gewicht des Niederschlags, welcher filtrirt, ausgewaschen und geglüht wurde und aus reiner schwefelsaurer Baryterde bestand, bestimmt. Die Flüssigkeit, welche durch Filtriren und Auswaschen des Niederschlags erhalten worden war, wurde abgedampft, und die dadurch erhaltene salpetersaure Baryterde gewogen. Wird das Gewicht dieser salpetersauren Baryterde und der schwefelsauren Baryterde von dem Gewicht des Niederschlags und der dabei gebliebenen Flüssigkeit abgezogen, so erhält man das Gewicht des Wassers, welches in der Flüssigkeit vorhanden war. Berechnet man aus diesen Versuchen, wieviel salpetersaure Baryterde in dem Wasser der Flüssigkeit, welche über dem Niederschlag stand, und daraus, wieviel in dem Wasser der Flüssigkeit, die dem Niederschlag beigemengt war, enthalten war; so findet man, dafs dieses nur $\frac{2}{3}$ von der salpetersauren Baryterde aufgelöst enthielt, die man durch Abdampfen des Auswaschwassers erhielt, so dafs also $\frac{1}{3}$ davon durch die Flächenanziehung der schwefelsauren Baryterde zur salpetersauren Baryterde an der schwefelsauren Baryterde haftete. Fällt man auf dieselbe Weise Chlorbarium mit Schwefelsäure, so fällt mit der schwefelsauren Baryterde kein Chlorbarium nieder. Fällt man dagegen eine Auflösung von salpetersaurem und schwefelsaurem Natron mit salpetersaurer Baryterde und wäscht den Niederschlag so lange aus, bis ein Tropfen auf Platinblech beim Verdampfen keinen Rückstand hinterläfst, so enthält die schwefelsaure Baryterde bis zu 2 Proc. salpetersaures Natron; glüht man sie, so wird das salpetersaure Natron zersetzt, und man kann es alsdann mit Wasser ausziehen. Zum Chlorbarium hat demnach die schwefelsaure Baryterde eine so schwache Anziehung, dafs sie der wässerigen Auflösung desselben es nicht zu entziehen vermag, zur salpetersauren Baryterde schon eine so grofse, dafs es viel Wasser bedarf, um sie wegzunehmen, zum salpetersauren Natron jedoch eine so grofse, dafs das Wasser durch sein Auflösungsvermögen, welches gegen das salpetersaure Natron sehr grofs ist, es nicht davon trennen kann. Wie grofs die Adhäsion fester Körper gegen einander ist, davon kann man aus dem

Verhalten des Leims gegen Holz und Glas am besten sich überzeugen; beklebt man ein Glas mit Blase, läfst sie trocknen und reifst sie nachher wiederum ab, so reifst man Stücke Glas mit ab, so dafs die Anziehung des Glases zur Blase gröfser ist, als die vom Glase zum Glase; läfst man jedoch das mit Blase beklebte Glas eine Zeit lang in kochendem Wasser liegen, so kann man die Blase leicht vom Glase trennen, indem der Leim sich auflöst; obgleich diese Anziehung sehr grofs ist, so ist sie doch noch kleiner als die des salpetersauren Natrons zur schwefelsauren Baryterde.

Die Anziehung fester Körper auf flüssige und feste Körper findet wie die auf luftförmige nicht allein bei der unmittelbaren Berührung, sondern auf bestimmbare Entfernungen statt. Man kann zwei Glas- oder Quarzplatten mit vollkommen ebenen Flächen, um dieses zu beweisen, anwenden; die eine hängt man auf, und die andere versieht man mit einer Vorrichtung zum Anhängen von Gewichten. Der Verf. hat die Platten zuerst vollkommen von Feuchtigkeit befreit; eine dünne Schicht würde sich sogleich durch die Newton'schen Farbenringe haben erkennen lassen; dann hat er die Platten an einander gedrückt, bis die Farben der Newton'schen Ringe erschienen, wodurch die Entfernung der beiden Flächen von einander bestimmt werden konnte; schon beim zweiten Ringe trug die eine Platte die andere, welche 14 Gramm wog, und bei einer Berührungsfläche von einem Quadratzoll, wenn sie einander so nahe gebracht wurden, dafs der gröfste Theil der Berührungsfläche das Schwarz des ersten Ringes zeigte, so konnte man mehrere Pfund anhängen, ohne dafs ein Abreifsen stattfand. Der Apparat wurde unter die Glocke der Luftpumpe gebracht und lange Zeit darunter gelassen, die Platte rifs nicht ab; der Druck der Luft ist also nicht die Ursache, dafs die Platten an einander haften.



Diese Anziehung fester Körper gegen andere ist, wie bekannt, besonders bei der Krystallisation thätig, an einen Bindfaden oder einen Stab setzt sich der in einer Flüssigkeit aufgelöste Körper früher an, ehe er sich aus der freien Flüssigkeit aussondert; an einen schon gebildeten Krystall setzt sich, wenn die Lös-

lichkeit einer Flüssigkeit, z. B. durch Erkalten, vermindert wird, was sich aussondern mufs, vollständig ab, wenn alle einzelnen Theile der Flüssigkeit mit dem Krystall in hinreichend langer Zeit in Berührung kommen können; das Lösungsvermögen des Wassers ist also in der Nähe des Krystalls geringer, als etwas davon entfernt.

Wie diese Kraft, womit feste Körper auf luftförmige und flüssige wirken, chemische Zersetzungen und Verbindungen bewirken kann, läfst sich in einigen Fällen leicht einsehen, in andern ist die Erklärung schwieriger. Bei gasförmigen Substanzen mag in einigen Fällen blofs die Verdichtung die Ursache sein. So kann die Detonation, welche Thénard beobachtete, wenn er in ein Gemenge von Schwefelwasserstoff- und Sauerstoffgas Kohle hineinbrachte, durch die chemische Einwirkung der beiden Gasarten auf einander, welche durch die Verdichtung in den Zellen der Kohle stattfand, bewirkt worden sein; und wenn Platinmohr, der Sauerstoffgas verdichtet hat, mit Salzsäure, wie Döbereiner es gefunden hat, Platinchlorür und Platinchlorid giebt, so kann sich der Sauerstoff, weil er im verdichteten Zustande mit dem Chlorwasserstoff in Berührung kommt, sich mit dem Wasserstoff desselben verbinden, obgleich hierbei auch noch die Verwandtschaft des Platins zum Chlor hinzukommt, so wie die Verwandtschaft des Goldes zum Chlor bewirkt, dafs der Chlorwasserstoff die Salpetersäure zersetzt, wenn man Blattgold in kaltes Königswasser, welches erst, wenn es erwärmt wird oder längere Zeit steht, freies Chlor enthält, einträgt. Aus derselben Ursache mögen sich viele Verbindungen bilden, wenn eine Substanz mit einer andern im Ausscheidungsmoment in Berührung kommt, welche sonst gasförmig entweichen würde. Sind also schwache chemische Verwandtschaftskräfte nur wirksam, so kann die Verdichtung von gasförmigen Körpern die Kraft, womit sie gasförmigen Zustand anzunehmen streben, so aufheben, dafs sie chemische Verbindungen eingehen können. Doch mufs es zweifelhaft erscheinen, ob bei zwei Substanzen, die so grofse Verwandtschaft zu einander haben, wie Wasserstoff und Sauerstoff, die Ursache, weswegen sie sich verbinden, blofs einer solchen Condensation zuzuschreiben sei, obgleich wir berechtigt sind, anzunehmen, dafs, in welchem Zustande wir das Platin anwenden,

auf seiner Oberfläche eine Verdichtung stattfinden kann. Bekanntlich wirkt Platin sowohl als Mohr, wie Schwamm, wie in Blechen und Drähten, wenn es nur eine reine metallische Oberfläche hat; die Verbindung findet aber auch um so langsamer statt, je kleiner die Oberfläche ist, womit das Gemenge in Berührung kommt; Platinschwamm und Platinblech verdichten zwar keine bemerkbare Menge Sauerstoff; vergleicht man jedoch die Oberfläche eines Platinblechs mit der des Platinmohrs, so kann die Verdichtung nicht bedeutend sein, und der Platinschwamm, der bei einer Temperatur dargestellt wird, wobei schon ein Zusammensintern stattfindet, und wobei das Platin aus Chlorplatinnatrium reducirt wird, wenn es sich durch Mitwirkung von schmelzendem Chlornatrium in metallischen Blättchen aussondert, bietet unstreitig auch keine so grofse Oberfläche dar, dafs eine Verdichtung bemerkbar werden könnte. Ein Versuch, der zuerst von Fusinieri angestellt worden ist, und den man leicht wiederholen kann, zeigt, dafs an der Oberfläche von Glas Luft und Wasser verdichtet sind. Gieſst man nämlich in ein leeres Glasrohr ausgekochtes Quecksilber, das man unter der Glocke der Luftpumpe hat erkalten lassen, damit es keine Luft hat aufnehmen können, so bemerkt man, dafs, wenn man auch jede mit dem Mikroskop zu entdeckende Blase weggeschafft hat, dennoch vom Glase beim Auskochen Luftblasen sich entwickeln. Hat man dagegen ein solches mit Quecksilber gefülltes Rohr ausgekocht und gieſst durch einen Trichter, dessen Spitze so lang ist, dafs sie auf den Boden des Rohrs geht, Quecksilber hinein, welches mit Wasser und Luft geschüttelt und nur an der Luft getrocknet war, so findet, wenn man den untern Theil des Rohrs, worin das hineingegossene Quecksilber befindlich ist, erhitzt, keine Entwickelung von Luftblasen statt; die Entwickelung von Luftblasen beim ersten Kochen rührte demnach von Wasser und Luft her, welche an den Wänden des Glases sich verdichtet haben. Diese Menge Luft und Wasser ist aber so gering, dafs man sie nur durch einen Versuch von solcher Art nachweisen kann. Beim Platinblech würde man eine solche Menge, ja nicht einmal, wenn sich so viel einer Gasart an der Oberfläche desselben verdichtete, wie an der Oberfläche der Zellen der Kohle an Kohlensäure, nicht nachweisen können.

Gegen Alkohol und Sauerstoff verhält sich das Platin wie gegen Wasserstoff und Sauerstoff. Alkohol, concentrirt oder sehr mit Wasser verdünnt, verbindet sich nicht mit Sauerstoff, Platinmohr bewirkt diese Verbindung auf ähnliche Weise wie die des Wasserstoffs und Sauerstoffs; aber auch andere Substanzen bewirken sie. Man hat lange geglaubt, dafs dazu sogenannte Fermente nöthig sind, bis Duflos gefunden hat, dafs Holzspäne, mit Essig getränkt, auf dieselbe Weise, wie das Platin, diese Verbindung bewirken; man könnte glauben, dafs mit dem Essig sich von dem Ferment in die Späne hineingezogen habe, allein diese Fermente werden nach einiger Zeit durch den Sauerstoff der Luft zersetzt und Duflos hat durch blofse Hobelspäne mehrere Monate hindurch Essigbildung bewirken können. Stellt man Essig dar, indem man Bier oder gegohrne Flüssigkeiten dieser Art der Luft aussetzt, so trüben sich diese Flüssigkeiten, und die ausgeschiedenen festen Substanzen, die gröfstentheils organischer Natur sind, bewirken die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Alkohol, so dafs also solche Körper die Stelle des Platins vertreten können. Auch von diesen schwammigen Gebilden kann Sauerstoffgas condensirt werden und dieser sich dann mit dem Alkohol verbinden.

Mehr Aufklärung erhält man über die Wirkung der Contactsubstanzen, wenn sie zersetzend wirken. Leitet man Ammoniakgas über glühende Kupfer- oder Eisenspäne, so zersetzt es sich vollständig in Stickstoff und Wasserstoff, während es sich nur unbedeutend zerlegt, wenn man es bei derselben Temperatur über Platinaspäne oder Glasstückchen leitet. Sehr wichtig ist die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds; auch bei dieser findet nach der Gröfse der Oberfläche der festen Körper und nur an derselben die Zersetzung statt, aber Basen und Säuren wirken verschieden, diese bewirken, dafs die Verbindung fester wird, jene, dafs sie sich zersetzen. Eben so wichtig ist die Zerlegung des chlorsauren Kalis vermittelst Kupferoxyds, Mangansuperoxyd und anderer Oxyde dieser Art (s. den ersten Theil dieser Abhandlung); erhitzt man chlorsaures Kali, so entwickelt sich etwas über dem Schmelzpunkt desselben Sauerstoffgas, indem Chlorkalium und überchlorsaures Kali sich bilden, welches bei gesteigerter Temperatur sich gleichfalls in Chlorkalium und Sauerstoff zerlegt; mengt man aber die eben genannten Oxyde mit

dem chlorsauren Kali und erhitzt sie bis zum Schmelzen, so findet eine rasche Entwickelung von Sauerstoffgas statt, Chlorkalium bleibt zurück und überchlorsaures Kali wird dabei nicht gebildet. Um die Wirkung der Oxyde recht deutlich zu beobachten; kann man ein Rohr mit chlorsaurem Kali und Kupferoxyd und ein Rohr mit blofsem chlorsauren Kali, beide mit einem Entbindungsrohr versehen, in ein Metallbad stellen; bei einer gewissen Temperatur wird das chlorsaure Kali vermittelst Kupferoxyd vollständig zersetzt, während das blofse chlorsaure Kali keine Spur Sauerstoffgas entwickelt. Mengt man das chlorsaure Kali mit Kieselsäure, so verhält es sich beim Erhitzen ebenso wie blofses chlorsaures Kali. Bei der Zerlegung des chlorsauren Kali wird Wärme frei; bei der Zerlegung des Wasserstoffsuperoxyds findet dieses gleichfalls statt und diese Wärme oder ihre Ursache ist es, weswegen Silberoxyd und andere Metalloxyde den Sauerstoff, der auch durch eine erhöhte Temperatur ausgetrieben wird, abgeben; weswegen sie sich also zugleich mit dem oxydirten Wasser zerlegen.

Bei der Umänderung der Holzfaser und der Stärke in Dextrin, des Dextrins, des Gummis und des Rohrzuckers in Traubenzucker ist es ein flüssiger Körper, wodurch sie bewirkt wird. Es ist bekannt, dafs, wenn man Stärke mit verdünnter Schwefelsäure kocht, sie sich schnell in Dextrin und Zucker umändert, zu welcher Zeit man die Flüssigkeit untersuchen mag, so findet man stets die zugesetzte Schwefelsäure im freien Zustande darin, und zwar stets dieselbe Menge; je mehr Schwefelsäure man zusetzt, desto schneller geschieht die Umänderung, wobei ein Aufnehmen von Wasser stattfindet. Diese Umänderung bewirkt man auch mit Salpetersäure, bei dieser erhält man noch ein interessantes Zwischenprodukt; rührt man nämlich 40 Theile trockner Stärke mit $1\frac{1}{2}$ Theilen Wasser an, setzt 2 Proc. vom Gewicht der Stärke Salpetersäure hinzu, und läfst die Masse zuerst an der Luft trocknen und dann in einem Wasserbade, so dafs die Temperatur nicht über 100° steigt, so löst die so erhaltene Verbindung sich leicht in kochendem Wasser auf, wenn man aber nicht mehr als 5 Theile Wasser dazu genommen hat, so gelatinirt die Auflösung beim Erkalten, sie verhält sich ganz so wie die Moosstärke, die allgemein verbreitet in den Flechten und Algen vorkommt. Kocht man diese Auflösung längere Zeit und besonders mit einem Zusatz

von Säure, so verliert sie die Eigenschaft zu gelatiniren. Die Bildung von Dextrin und Traubenzucker geschieht hier nur, indem die Schwefelsäure oder die anderen Säuren die Verbindung des Wassers bewirken. Die Umänderung der Stärke in Dextrin wird gleichfalls durch eine Temperatur von 150° bewirkt, so dafs also die Säure oder die Wärme hier eben so wirken, wie Platin oder Wärme bei der Verbindung von Wasserstoff- und Sauerstoffgas. Wie die Säuren sich zur Stärke verhalten, so verhält sich auch der Körper, welcher im Malzauszug enthalten ist, zur Stärke bei einer Temperatur von ungefähr 70°; da man diesen, welchen man mit dem Namen Diastase bezeichnet hat, noch nicht rein hat darstellen können, so kann man nicht so bestimmt, als bei den Säuren nachweisen, dafs er sich bei der Anwendung der Stärke nicht verändere, die geringe Menge, welche man jedoch von dieser Substanz selbst im unreinen Zustande bedarf, zeigt offenbar, dafs sie nur durch Berührung wirksam ist.

Am auffallendsten ist die Umänderung des Rohrzuckers in Traubenzucker; nur wenige Prozente Schwefelsäure braucht man zu einer Rohrzuckerauflösung hinzuzusetzen, und ohne dafs man sie erwärmt, kann man mit schwefelsaurem Kupferoxyd und Kali schon Traubenzucker darin nachweisen; andere Säuren ändern ihn ohne Erwärmung gleichfalls leicht in Traubenzucker um, auch durch Essigsäure geschieht diese Umänderung, wenn er damit gekocht wird; dieses ist der Grund, weswegen bei der Rohrzuckerdarstellung sogleich zu dem ausgepreſsten Saft Kalkerde hinzugesetzt werden mufs; der Saft der Runkelrüben, den der Verf. hat untersuchen können, reagirte vollkommen neutral, so dafs in der Wurzel diese Umänderung nicht stattfinden kann; bei jeder Verletzung derselben kann sich aber Säure bilden, und dann wird der Zucker dadurch zersetzt. Den Zucker, welcher sich durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Rohrzucker bildet, hat der Verf. krystallisirt erhalten. Der Zucker, in welchen der Rohrzucker sich umändert, wenn man Hefe zu einer Auflösung desselben hinzusetzt, scheint vom Traubenzucker verschieden zu sein; der Verf. hat ihn nicht krystallisirt erhalten können, auch polarisirt er das Licht viel weniger als dieselbe Menge Traubenzucker; seine Bildung ist sehr merkwürdig; es ist nämlich eine den Hefekügelchen beigemengte Substanz, die man mit Wasser ausziehen

kann, und deren klare Auflösung die Umänderung des Rohrzuckers in diese Zuckerart bewirkt. Dieses ist auch der Grund, weswegen, wenn man Rohrzucker mit ausgewaschener Hefe versetzt, die Gährung viel langsamer erfolgt, als wenn man sie nicht auswäscht, denn in der ausgewaschenen Hefe mufs diese Substanz sich erst bilden; gewöhnliche Hefe bringt in einer Rohrzuckerauflösung die Gährung eben so rasch hervor, und sie geht darin eben so schnell von statten, als in einer Traubenzuckerauflösung. Von diesem Zucker ist wieder der Zucker verschieden, den man durch Schmelzen des Rohrzuckers erhält; bei einer Temperatur von 160° kann man den Rohrzucker, wenn man ihn vorsichtig erhitzt, schmelzen; er zerfliefst alsdann vollständig an der Luft und löst sich in absolutem Alkohol auf, geht mit Ferment in Gährung über und polarisirt das Licht weit weniger als der Rohrzucker. Geschmolzener Rohrzucker krystallisirt nicht wieder nach dem Schmelzen *); schmilzt man dagegen den Rohrzucker mit Wasser, wie es bei der Verfertigung der Bonbons geschieht, und steigert die Temperatur nicht höher als 154°, so erstarrt die Flüssigkeit beim Erkalten, und man erhält eine glasige Masse, die gröfstentheils aus Rohrzucker besteht und mechanisch eingeschlossenes Wasser enthält; dieses löst ein Theilchen Rohrzucker nach dem andern auf und sondert es wieder krystallinisch aus, (denn ein nicht krystallisirter sogenannter amorpher Körper ist leichter in Wasser löslich als ein krystallisirter) bis zuletzt die ganze Masse krystallinisch geworden ist (abgestorben ist). Zerbricht man eine solche Masse, so kann man ganz deutlich in der Mitte und zwischen den Krystallen das Wasser erkennen. Vielleicht ist mit diesem Zucker der Zucker identisch, welchen man erhält, wenn man Rohrzucker lange Zeit bei einer Temperatur von 110° kocht und der nach Fensky das Licht gar nicht polarisirt; auch vielleicht der Zucker, den Peligot und Mulder erhielten, wenn sie Rohrzucker sehr lange Zeit mit verdünnten Säuren kochten, und von dem sie angeben, dafs er nicht krystallisirbar sei.

---

*) Berzelius ist es einmal gelungen, durch Einwirkung des Sonnenlichts diesen Zucker in gewöhnlichen Rohrzucker umzuändern. (Årsberättelse 1840, p. 440.)

Über die Zersetzung, die Traubenzucker und andere Zuckerarten bei der Gährung erleiden, herrscht keine verschiedene Meinung, so dafs es allgemein anerkannt ist, was sich auch leicht nachweisen läfst, dafs sich dabei Kohlensäure und Alkohol bildet, indem ein Drittel des Kohlenstoffs des Zuckers sich mit Sauerstoff zu Kohlensäure, und zwei Drittel mit Wasserstoff und Sauerstoff zu Alkohol verbinden, auf ein Maafs Kohlensäuregas bildet sich demnach ein Maafs Alkohol, je nach der Zuckerart, welche gährt, giebt sie Wasser ab, wie der Traubenzucker, oder nimmt Wasser auf, wie der in Alkohol lösliche Zucker. Der Körper aber, der diesen Prozefs bewirkt, und durch den wir ihn bisher haben bewirken können, ist organischer Natur; aber selbst die Entstehung dieser Körper ist auch bei den organischen eine ungewöhnliche. Ohne dafs man weiter auf die verschiedenen Meinungen über diesen Prozefs einzugehen nöthig hat, kann man die Thatsachen, worauf es wesentlich hier ankommt, durch bestimmte Versuche sicher ermitteln. Die Hefe besteht aus runden und ovalen Kügelchen, welche so grofs sind, dafs sie durch feines Filtrirpapier nicht hindurchgehen; bringt man etwas von dieser Hefe in ein Glasrohr, welches unten mit einer Papierscheibe verschlossen ist, und stellt dieses Glasrohr in eine Zuckerauflösung, so findet während mehrerer Tage nur in dem Glasrohr die Gährung statt, der Zucker tritt durch das Papier hinein, wird dort zersetzt, und der Alkohol tritt heraus und verbreitet sich in der Flüssigkeit, die Flüssigkeit sättigt sich mit Kohlensäure, gasförmige Kohlensäure entweicht jedoch nur aus dem Rohr, aber in grofser Menge; erst wenn nach längerer Zeit das Papier, indem es weich wird, Hefekügelchen durchläfst, beginnt an der Oberfläche derselben der Gährungsprozefs. Dieser Versuch beweist genügend, dafs nur an der Oberfläche der Kügelchen die Gährung vor sich geht. Schwann und auch der Verf. haben noch andere Versuche angestellt, die zu demselben Resultat führen, aber nicht so klar sind. Nie hat der Verf. eine Gährung ohne Hefekügelchen, und nie an einer andern Stelle als an der Oberfläche derselben beobachtet. Man bedarf von diesen Kügelchen nur 1 Proz. von der Masse des Zuckers; während der Gährung, wenn man ausgebildete Kügel-

chen nimmt, verändern sie sich nur wenig; sie hören auf, die Gährung zu bewirken, wenn sie zerstört werden; bringt man gährungszerstörende Substanzen, z. B. schwefelsaures Kupferoxyd oder Sublimat unter dem Mikroskop zu diesen Kügelchen, so sieht man, wie sie sogleich zusammenschrumpfen. Die Hefekügelchen verhalten sich demnach zum Zucker oder zum Zucker und Wasser, die die Bestandtheile enthalten, woraus sich Alkohol und Kohlensäure bilden, wie das Platin zum oxydirten Wasser.

Diejenigen Naturforscher, die sich mit dem Studium der einfachsten organischen Wesen beschäftigt haben, erklären die Hefekügelchen für organische Wesen, und in der That läfst sich auch aus der Art, wie sie sich bilden und wie sie erscheinen, keine andere Folgerung machen; sie bilden sich, ehe dafs eine bemerkbare Gährung stattfindet, in den bekannten in Gährung übergehenden Pflanzensäften; zuerst bemerkt man in diesen, etwa nach 3 Tagen, Pünktchen von der kleinsten Dimension, einzeln oder wie zu Perlschnüren an einander gereiht, diese vergröfsern sich, indem man deutlich sieht, dafs diese Vergröfserung von Innen aus stattfindet; zuletzt bemerkt man inwendig eine granulöse Masse, umgeben mit einer hellen Hülle; manchmal sind sie länglich und man bemerkt zwei und drei granulöse Kerne. Bei der Zuckergährung hat der Verf., wenn er schon gebildete Hefe anwandte, keine weitere Entwickelung bemerkt, wenn man aber die Hefe eine Zeit lang stehen läfst, so beobachtet man dieselben Verästelungen, wie bei den Conferven; eine wirtelförmige Verästelung bildet sich bei den organischen Wesen, die sich in den Molken bilden; der reichliche feste Absatz, der sich in den klaren Molken innerhalb einiger Wochen bildet, so wie die ganze Hefe sind von organischer Natur und meist mit einer unorganischen Substanz gemengt. Nach den Versuchen mehrerer Naturforscher, nach denen von Schulze, Schwann und anderen bilden sich diese Wesen nicht, wenn man keine Luft oder nur geglühte Luft zuläfst; welches gegen eine Generatio aequivoca sprechen würde, während dagegen der Beginn eines organischen Wesens aus einem der Beobachtung sich entziehenden Pünktchen in einer Flüssigkeit wieder dafür spricht. Eine wichtige Frage ist, was aus diesen Wesen wird, wenn sie, statt im Wasser, an der Luft sich entwickeln, ob der gewöhnliche Mucor daraus

entsteht, wie Hr. Kützing behauptet; Mucor, zu einer gährungsfähigen Flüssigkeit hinzugesetzt, bringt diese nicht schneller zur Gährung, als es ohne denselben der Fall ist, und die Hefe lange Zeit auf feuchter Leinewand der Luft ausgesetzt, entwickelte sich nicht zu Mucor.

Das Vorkommen ähnlicher organischer Wesen im Darmkanal der Pflanzenfresser ist interessant; nach der vom Herrn Trommer angegebenen Methode, Traubenzucker aufzufinden, kann man sich leicht überzeugen, dafs bei vegetabilischer Nahrung Zucker sich im Magen und im Darmkanal bis zum Dickdarm findet; in diesem Theil des Darmkanals finden sich auch diese organischen Wesen in sehr grofser Menge, im Dickdarm dagegen verschwinden sie und in den Faeces sind sie nicht enthalten; durch Herrn Remack ist der Verf. auf ihre Anwesenheit zuerst aufmerksam gemacht worden; von Herrn Purkinje, Herrn Böhm und des Verf. Bruder sind sie gleichfalls oft beobachtet worden. Es ist im hohen Grade wahrscheinlich, dafs bei vegetabilischer Nahrung im Darmkanal neben der Verdauung ein Gährungsprozefs stattfindet, durch welchen Alkohol und Kohlensäure gebildet werden; diese ist gewöhnlich die Ursache der Blähungen; vom Blut, welches den Darmkanal umspült, kann die Kohlensäure aufgelöst und durch die Lungen exhalirt werden; es ist daher nicht nöthig, dafs sie auf einem andern Wege ausgeleert werde. Die organischen Wesen im Darmkanal sind gewöhnlich Ellipsoïde mit zwei hellen Kernen, zuweilen enthalten sie auch eine granulöse Masse wie die der gährenden Flüssigkeiten.

Boutron und Fremy haben neulich gezeigt, dafs der Milchzucker der Milch sich in Berührung mit Käsestoff in Milchsäure umändere, welche sich mit dem Käsestoff verbindet und dafs, wenn man letzteren von der Milchsäure durch einen Zusatz von saurem kohlensauren Natron abscheide und frei mache, man im Stande ist, eine neue Menge Zucker in Milchsäure umzuändern; die Milchsäure ist bekanntlich so zusammengesetzt, dafs sie durch Ausscheidung von Wasser und eine Umsetzung der Atome aus dem Milchzucker gebildet werden kann. Der Verf. hat auf diese Weise eine grofse Menge Milchzucker in Milchsäure umgeändert, denn der Versuch gelingt sehr leicht. Da hierbei eine Verbindung von Käsestoff mit der Milchsäure sich bildet, so kann

der Käsestoff bei dieser Veränderung auch durch seine chemische Verwandtschaft zur Milchsäure einwirken. Das Coaguliren der Milch für die Käsebereitung scheint aber auf einem andern Grunde zu beruhen; man wendet dazu den sogenannten Lab an; gewöhnlich ist man der Meinung, es sei die innere Haut des Kälbermagens, welche das Coaguliren bewirkt. Dieses ist jedoch nicht der Fall; aller Lab, den der Verf. erhalten konnte, war bereitet worden, indem man den Magen umkehrte, und nicht allein die Schleimhaut, sondern auch die Muskelhaut abschabte, so dafs nur das Peritoneum übrig blieb, auch ist es ihm gelungen, mit anderen Theilen des Peritoneums, z. B. mit dem Theil, welcher den Blinddarm überzieht, eben so gut die Coagulirung des Käsestoffs zu bewirken. Diese Coagulirung erfolgt, wenn man die Milch ein wenig erwärmt, in einigen Stunden, man mag die Haut hineinlegen oder einen warmen wässerigen Auszug der Haut hineingiefsen; weder die Haut, noch der Auszug reagirte sauer; auch fand in der Milch selbst beim Coaguliren keine Säurebildung statt.

Wird eine chemische Verbindung dadurch bewirkt, dafs eine Substanz sich mit einer andern verbindet und diese dann an eine dritte überträgt, so findet dabei etwas Ähnliches statt, wie bei der Verbindung durch eine Contaktsubstanz; schwefelichte Säure hat eine gröfsere Verwandtschaft zum Sauerstoff als Stickstoffoxyd, dessen ungeachtet verbindet sich die schwefelichte Säure wenn man sie mit Sauerstoffgas mengt und lange damit stehen läfst, nicht damit, während Stickstoffoxyd mit Sauerstoff sogleich salpetrichte Säure bildet, welche an die schwefelichte Säure den aufgenommenen Sauerstoff sogleich abgiebt; dieser Sauerstoff ist also, indem er sich mit dem Stickstoffoxyd verband, in einen solchen Zustand versetzt worden, dafs er sich mit der schwefelichten Säure verbinden kann; in denselben Zustand wird er versetzt, wenn man ihn mit porösem Platin in Berührung bringt, welches die Verbindung der schwefelichten Säure mit dem Sauerstoff ebenso bewirkt, wie die des Wasserstoffs und Sauerstoffs.

Alle diese Prozesse und unter diesen am meisten die Bildung der Ätherarten und des Äthers führen darauf, dafs Zersetzung und Verbindung durch die Lage der Theile gegen einander und

ihre Stellung gehindert werden können, dafs diese jedoch durch die Kraft, wodurch die Theile (Atome) von Substanzen, mit denen sie in Berührung kommen, angezogen werden, so verändert werden können, dafs die Zersetzung oder die Verbindung erfolgt; dafs diese Anziehung aber sehr stark und gegen Substanzen verschiedener Natur verschieden ist, zeigt das Verhalten der Gasarten gegen die Kohle, und insbesondere gegen den Platinmohr.

Berzelius nennt diese Kraft katalytische Kraft, mit demselben Rechte, wie man Adhäsionskraft, Verdunstungskraft u. s. w. sagt, und bezeichnet damit eine Kraft, deren Wirkung darin besteht, chemische Verbindungen zu zersetzen, und die verschiedenen Substanzen, welche bei dieser Zersetzung chemisch sich nicht verändern, eigenthümlich ist; um nur den Vorgang zu bezeichnen, hat der Verf. diese Substanzen Contaktsubstanzen und den Prozefs selbst eine chemische Zersetzung oder Verbindung durch Contakt genannt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

G. Fischer de Waldheim, *Lettre à Mr. R. I. Murchison sur le Rhopalodon, genre de Saurien fossile du versant occidental de l'Oural.* (Moscou) 1841. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt,* 1841. No. 87. 88. Stuttgart und Tübingen. 4.

Ferner ward vorgetragen: Eine Allerhöchste Kabinetsordre vom 29. November 1841 über den Empfang der Sr. Majestät dem Könige allerunterthänigst überreichten Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1839 und des Monatsberichts vom Juli 1840 bis Juni 1841.

Desgleichen ein Danksagungsschreiben Sr. Excell. des Herrn Geh. Staats-Ministers Eichhorn vom 27. November d. J. für dieselben mitgetheilten Schriften.

6. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Müller las mikroskopische Untersuchungen über den Bau und die Lebenserscheinungen des *Bran-*

chiostoma lubricum Costa, *Amphioxus lanceolatus* Yarrell.

Dies Thier, welches Hr. Yarrell im Jahre 1836 als Fisch aus der Familie der Cyclostomen erkannte, und welchem er den Namen *Amphioxus lanceolatus* beilegte, ist schon einige Jahre früher von dem Neapolitanischen Naturforscher Hrn. Costa (*Annuario zoologico per l'anno* 1834, p. 49) als Typus einer neuen Fischgattung, *Branchiostoma*, beschrieben und später in seiner Fauna del Regno di Napoli unter dem Namen *Branchiostoma lubricum* ausführlich beschrieben und abgebildet, auch seine Verwandtschaft mit den Cyclostomen richtig aufgefafst, so dafs der von Costa gegebene Name erhalten werden mufs. Die Schwedischen Naturforscher Herren Sundewall und Lowen fanden das Thierchen in Bohuslän im Sommer 1834. Die gesammelten Exemplare waren indefs in Folge der Cholerakrankheit lange stehen geblieben, bis der verstorbene Fries das Thier, ohne von dem Funde Sundewall's und Lowen's zu wissen, 1838 wiederfand. S. *Forhandlinger ved de Skandinaviske Naturforskere andet möde. Kjövenhavn* 1841. p. 280. Einige anatomische Bemerkungen über den Bau dieses merkwürdigsten aller Wirbelthiere von Hrn. Retzius wurden aus brieflicher Mittheilung am 11. November 1839 in der Akademie der Wissenschaften gelesen, sie sind mit den Ergebnissen von Hrn. Müller's Untersuchung im Monatsbericht der Akademie abgedruckt. Seit dieser Zeit hat Hr. Rathke eine ausführliche anatomische Untersuchung über diesen Gegenstand veröffentlicht: Bemerkungen über den Bau des *Amphioxus lanceolatus* von H. Rathke, Königsberg 1841, und kürzlich (Mai 1841) hat Hr. Goodsir über seine Untersuchung dieses Thiers in der Royal Society of Edinburgh (*Annals of natural history*, Vol VII, p. 346) Kenntnifs gegeben.

Obgleich alle diese Beobachtungen die Kenntnifs einer unter den Wirbelthieren und Fischen so ganz eigenthümlichen und abweichenden Organisation gefördert haben, so waren doch einige der wichtigsten Punkte im Bau des Thiers zweifelhaft und andere ebenso wichtige völlig unbekannt geblieben, und man durfte nicht hoffen, ohne Untersuchung lebender Exemplare hierüber ins Klare zu kommen. Im Herbste dieses Jahrs bot sich dazu eine eben so willkommene als belohnende Gelegenheit dar, und es dürfte jetzt

erlaubt sein, zu behaupten, dafs die Organisation dieses Thiers jetzt fast so gut als die irgend eines Cyclostomen erkannt sei.

Hr. Retzius durfte es bei dem reizbaren Zustande seiner Augen, welcher eine längere und anhaltende mikroskopische Beschäftigung schon seit geraumer Zeit verbietet, nicht wagen, die mikroskopische Analyse des Thiers im frischen Zustande auszuführen. Bei dem Antheil, welchen er an den Arbeiten über die vergleichende Anatomie der Myxinoiden genommen, zu welcher er selbst einst durch seine Untersuchungen über die *Myxine glutinosa* den Grund gelegt, wünschte er, dafs Hr. Müller die feinere Anatomie des Thiers ausführe, und lud denselben ein, ihm zu diesem Zweck nach Bohuslän zu folgen. Über den Fortgang und Erfolg dieser Untersuchung berichtet Hr. Müller, mit Bezug auf die in den frühern Mittheilungen bereits erörterten Punkte, folgendermafsen:

Durch Hrn. Lowen's Fürsorge waren wir so glücklich, sogleich einige lebende Exemplare anzutreffen, was um so willkommner war, als der Fang des Thiers in sehr bedeutender Entfernung mit aufserordentlichen Schwierigkeiten verknüpft ist. Gleich nach unserer Ankunft gingen die mit dem Fange des Thierchens vertrauten Fischer abermals in die See, und es wurden nach einer fünftägigen Excursion noch 12 lebende Exemplare eingebracht. Am wichtigsten wurden unter diesen einige sehr junge durchsichtige Individuen, die kleinsten von 6 Linien Länge. Unsere mikroskopischen Hülfsmittel waren ein Schiek'sches Instrument, das wir mitbrachten, und ein anderes von Oberhäuser, zu dessen Benutzung uns die Güte des Hrn. Areskough aus Gothenburg Gelegenheit gab. Alle neuen Thatsachen wurden durch eine während 12 Tagen anhaltend fortgesetzte mikroskopische Beobachtung der Thierchen gewonnen. Die meinem Freunde nothwendige Vorsicht in dem Gebrauche des Mikroskops hinderte ihn nicht, sich bei den gemachten Entdeckungen wesentlich zu betheiligen. Nur durch diese Gemeinschaft war es möglich, in einer sparsam zugemessenen Zeit über die wichtigsten bisher dunkel oder völlig unbekannt gebliebenen Punkte in der Anatomie des Thiers und über seine neu sich darbietenden physiologischen Erscheinungen ins Klare zu kommen.

Das *Branchiostoma lubricum* lebt in einer Tiefe von 36 Ellen auf Sandboden. Seine Bewegungen beim Schwimmen sind ganz lebhaft, man sieht es jedoch nur selten schwimmen, meist und stundenlang liegt es in dem Gefäfs mit Seewasser, in welchem man es aufbewahrt, auf dem mit Sand bedeckten Boden platt auf der einen Seite, völlig ruhig und wie todt, zuweilen auch hüpft oder rutscht es auf einer Seite liegend eine Weile über Strecken des Bodens hin. Sehr gern verkriecht es sich durch rasche Bewegungen im Sande so, dafs nur die Schnauze und der Mund aus dem Sande hervorsehen.

In täglich mehrmals erneuertem Meerwasser kann man die Thierchen mehrere Wochen lebend erhalten. Wir erhielten mehrere, die wir nicht im lebenden Zustande zu Zergliederungen verwandten, während der ganzen Zeit des dortigen Aufenthalts, und als wir die Untersuchung schlossen, nahmen wir die noch übrigen Exemplare lebend auf einer Reise durch Bohuslän in einem Gefäfse mit. Diese blieben trotz der Erschütterungen des Fahrens auf dem Lande noch zwei Tage, so lange wir ihnen frisches Meerwasser verschaffen konnten, am Leben.

Zu dem Skelet des Thiers gehören die bis in die Schnauze auslaufende *Chorda dorsalis*, die häutige Kapsel des Rückenmarks und Gehirns, der Knorpelring des Mundes mit den von ihm ausgehenden Knorpelfäden der Mundtentakeln, die Knorpelfäden im Kiemenapparat und eine von der Gegend des Rückgrats jederseits zwischen Mundhöhle und Kiemenhöhle herabsteigende Leiste, welche knorpelig zu sein scheint, obschon sie weder Knorpelzellen, noch Knorpelfasern zeigt. An dieser Leiste, deren Ränder zu unregelmäfsig sind, um ein Band zu sein, und welche mit einem Zungenbeinbogen verglichen werden kann, sitzen die Franzen, die den Eingang in die Kiemenhöhle umgeben. Die Flossen enthalten noch inwendig eine regelmäfsige Eintheilung in häutige senkrecht stehende Kapseln, in den obern liegen jedesmal eine, in den untern zwei scheinbar knorpelige Stücke, die untern neben einander. Diese Stücke, von gelber Farbe, sind auch bei älteren Individuen ganz weich, so dafs sie sich wie jede weiche thierische Substanz zusammendrücken lassen, doch gehören sie zu den eigentlichen Knorpeln, eine bestimmte Struktur konnte nicht nachgewiesen werden.

Die ringförmigen Streifungen der Chorda gehören sicher nur der fibrösen Scheide der Chorda an. Das Innere der Röhre ist mit einer ganz eigenthümlichen faserigen Masse angefüllt, welche bis jetzt noch nie als Inhalt einer *Chorda dorsalis* gesehen wurde. Der Inhalt der Scheide besteht nämlich aus lauter parallelen quer von einer Seite zur andern gehenden weichen Fasern. Diese faserige Masse läfst sich leicht in Form von faserigen Blättchen ablösen.

Der knorpelige Reifen um den Mund besteht aus vielen einzelnen verbundenen Gliedern, an dem Abgang eines jeden der den Mund umgebenden Fäden ist der Knorpelreifen abgetheilt, und jedes Glied verlängert sich in einen Knorpelfaden der Mundtentakel. Die Knorpelfäden der letztern werden durch kleine Muskeln gegen den Knorpelring angezogen und so die Fäden beider Seiten vor der Mundhöhle zu einer Art Seihewerkzeug gekreuzt. Der feinern Struktur nach gleicht dieser Knorpel den Kiemenstrahlen der Fische, er ist zellig, aber diese Zellen sind wie dort so platt, dafs die markige Substanz des Knorpels innerhalb des durchsichtigen Perichondriums ein geringeltes Ansehen bekommt. Der Knorpelreifen um den Mund entspricht weder dem Kiefer-, noch dem Zungenbeinapparat der übrigen Thiere, sondern gehört in jene merkwürdige bei den Knorpelfischen ausgebildete Kategorie der Mundknorpel, welche in der vergleichenden Osteologie der Myxinoiden als eigenthümliches System nachgewiesen ist. Er ist ganz verwandt mit dem Knorpelring des Mundes der Petromyzon, wo aufser diesem Ring das Zungenbein vorhanden ist.

Die Knorpelfäden des Kiemenapparats sind sehr eigenthümlich gebildet, sie bestehen aus lauter verklebten Längsfasern und gehören zusammen mit den ähnlich gebildeten Knorpelfäden am Ende der Flossen der übrigen Fische und in den sogenannten Fettflossen derselben zu einer eigenen Formation von Faserknorpel.

Das Gehirn ist allerdings vom Rückenmark in keiner Weise abgesondert. Der vordere Theil des centralen Nervensystems ist nicht dicker und zeigt keine Spur von Anschwellungen oder Abtheilungen. Durch den untern Theil des ganzen centralen Nervensystems zieht sich eine Reihe von Pigmentzellen, vom vordern Theil bis zum Ende des Rückenmarkes. Am vordern stumpfen Hirnende sitzt jederseits ein kleiner schwarzer Pigmentfleck,

welcher offenbar das Auge ist, in dem rudimentären Zustande, wie es bei den Würmern vorkommt, wie es scheint, ohne alle optische Apparate. Es ist dies der von Retzius bereits beobachtete schwarze Punkt; von einem Geruchs- und Gehörorgan zeigte sich keine Spur. Die Nerven sind sämmtlich sehr uniform angelegt, nach dem Typus der spinalartigen Nerven. Der erste aller Nerven tritt in geringer Entfernung hinter dem Vorderende des centralen Nervensystems über dem vordern spitzen Ende der Seitenmuskeln hervor und breitet sich mit 3 Ästen an der Schnauze aus, von welcher der erste grade über dem vordersten Ende der Chorda fortgeht, die beiden andern schief an den Seiten der Schnauze vor dem Munde hinabsteigen. Dieser Nerve ist etwas dicker als alle folgenden Nerven, er gleicht nicht ganz dem *N. trigeminus*, sondern nur einem Theil desselben, da die Seiten des Mundes und der gröfsere Theil des Kopfes nicht mehr von ihm, sondern bereits von den fünf folgenden Spinalnerven versehen werden. Jeder Spinalnerve am ganzen Körper theilt sich bei dem Hervortreten in einen obern dünnern und untern stärkern Ast, welcher schief nach vorn und so fort nach unten hinabsteigt, bis zur Bauchseite sich verzweigend. Die Zahl der Nerven stimmt genau mit der Zahl der Abtheilungen in den Seitenmuskeln, zwischen welchen sie hervorkommen. Der erste stärkere Kopfnerve hinter dem Auge kommt am obern Rande des ersten Segments der Seitenmuskeln hervor, der nächste zwischen dem ersten und zweiten Segmente u. s. w. Die Nerven der Kiemen sind wahrscheinlich Zweige der Spinalnerven.

Am Übergang der Mundhöhle in die Kiemenhöhle befindet sich ein Kranz von häutigen Franzen, welche nach einwärts und rückwärts gewandt sind, sie sind an der innerhalb der Leibeswände liegenden, senkrecht herablaufenden Leiste, die im Aussehen einem Knorpel gleicht, befestigt. Von diesen Franzen zwischen Mund und Kiemenhöhle mufs man gewisse an den innern Flächen des Mundes liegende, nach vorn gerichtete fingerförmige Figuren unterscheiden, welche von hinten nach vorn gerichtet, jederseits eine Reihe bilden. Sie bilden ein diesem Thierchen zukommendes in der Mundhöhle selbst liegendes Räderorgan. Die das Phänomen der Räderorgane darbietenden Figuren treten nicht frei über die Mundschleimhaut hervor, sondern sind

blofs in der verschiedenen Struktur der Mundschleimhaut an diesen Stellen begründet. Die fingerförmigen Figuren sind nämlich der Anfang des wimpernden Theils der Schleimhaut. Die ganze übrige Mundhöhle wimpert nicht, und auch zwischen den fingerförmigen Fortsätzen bis da, wo sie nicht weiter getrennt, fehlt diese Bewegung. Die Wimperbewegung bringt am Rande der fingerförmigen Figuren dasselbe optische Phänomen wie am Räderorgan der Räderthiere hervor, die Erscheinung von in einer Richtung fortlaufenden regelmäfsig auf einander folgenden Wellen. Die Bewegung folgt genau dem Rande aller Lappen und setzt in den Einschnitten zwischen denselben von einem zum andern über, sie geht am obern Rande der fingerförmigen Figuren vorwärts, biegt am Ende derselben um und geht am untern Rande derselben, rückwärts. Diese Bewegung drückt nicht die Richtung aus, nach welcher die Wimpern schlagen, sondern nur die Weise, in welcher sich die Wimpern in ihrer Bewegung auf einander folgen und gleicht einer Wellenbewegung. Die Richtung der Bewegung der Wimpern und daher der Strom der Flüssigkeiten entlang den Wänden der wimpernden Oberfläche ist, wie auch am Räderorgan der Räderthiere, eine ganz andere. Man erkennt sie bei unsern Thierchen, wenn man dem Wasser, worin es sich befindet, Indigo zusetzt. Dieser bewegt sich dann uniform an allen Lappen gerade nach rückwärts, d. h. aus der Mundhöhle in die Kiemenhöhle.

Das Gerüste der Wände der Kiemenhöhle besteht aus sehr vielen schief von oben nach unten und hinten verlaufenden parallelen, dünnen, faserigen Knorpelstäbchen. Sie hängen oben über jeder der zahlreichen Kiemenspalten bogenförmig zusammen unten hingegen nicht, sondern hier endigen alle frei, und zwar das eine gerade auslaufend, das nächstfolgende aber theilt sich gabelig, jeder Ast der Gabel geht einem Ast einer nächsten Gabel entgegen, um einen Spitzbogen zu bilden, der von dem gerade auslaufenden Knorpelstreifen in der Mitte wie ein Spitzbogenfenster getheilt wird. Drei auf diese Weise zusammengehörenden Knorpelstäbchen sind auch noch in der Quere durch Stäbchen vereinigt, wie die Querbalken eines Fensters. Bei den jüngsten Individuen von nur 6‴ Länge waren gegen 25 solcher Spitzbogenfenster auf jeder Seite der Kiemenwand, oder doppelt so viel

Längsabtheilungen und nicht mehr als 4 Querbalken an jedem Doppelfenster. Bei Individuen von 1 Zoll Länge war die Zahl der Abtheilungeu viel gröfser, ganzer Spitzbogen 40-50 und mit dem weitern Wachsthum wird sie noch mehr zunehmen. Es waren auch gegen 9 Querabtheilungen an jedem Spitzbogenfenster. Vorn und hinten sind die Spitzbogen niedriger und nehmen allmälig bis zum Kleinsten ab, hier entstehen offenbar die neuen Abtheilungen. Das Gerüst ist jederseits sowohl oben als unten durch einen der Länge nach verlaufenden gelben, bandartigen oder vielleicht contraktilen Streifen verbunden. Dieses Band geht am vordern und hintern Ende von dem untern zum obern Rande über. Die Schleimhaut bekleidet die Knorpelstäbchen von der innern Seite, ohne von einem Stäbchen quer auf das andere überzugehen, also ohne die dazwischen befindlichen Spalten auszufüllen. Es sind daher eben so viele Spalten an den Wänden der Kiemen, als Zwischenräume zwischen den Knorpelstäben, d. h. auf jede der 40-50 Abtheilungen, die unten Spitzbogen bilden, kommen 2 lange Spalten, so lang als die Höhe der Kiemenwand, so dafs bei erwachsenen Individuen gegen 100 und mehr Kiemenspalten in der Seitenwand des Kiemengerüstes liegen, welche blofs durch die Querleistchen unterbrochen werden. Die Zahl der Spalten nimmt mit der Zahl der Abtheilungen mit dem Alter zu. Da die Schleimhaut sowohl an den Seitenrändern der Spalten, wie an der innern Fläche der Stäbchen dicht mit Wimpern besetzt ist, und die Spalten an sich schon sehr enge sind, so werden sie hierdurch noch enger, so dafs zwischen den Wimpern der einen und andern Seite nur eine sehr feine Spalte übrig bleibt. Diese Thatsache ist bisher übersehen worden. Die neueren Beschreiber hielten den Kiementhorax für ganz geschlossen, nur in die Speiseröhre führend und betrachteten den Amphioxus als ein Thier ohne Kiemenspalten. Die Querbalken sind ohne Wimpern. Die von der Schleimhaut gebildeten Abtheilungen der Kiemenwände entsprechen überall genau den Spitzbogenfenstern der Knorpelstäbchen, nur am vordersten Theil der Kieme entfernen sie sich etwas davon, und die Spitzbogen des Knorpelgerüstes sind höher als die der Schleimhaut.

Die Kiemenleisten enthalten auch einen doppelten contraktilen Strang. Denn wurde bei einem lebenden Thierchen das Kiemen-

gerüst zergliedert und Stücke abgeschnitten, so zeigte sich unter der unverrückten Schleimhaut bald darauf ein wellenförmig hin- und hergebogener doppelter Strang an dem straffen Knorpelstäbchen. Entweder sind diese an quer durchschnittenen Kiemen sich wellig biegenden, dicht neben einander liegenden Stränge Muskeln oder auch die Kiemengefäfse. Zuweilen wurden unter dem Mikroskop sehr heftige Bewegungen des ganzen Kiementhorax gesehen.

Die Kiemenwände beider Seiten kommen sich mit ihren Spitzbogen sowohl oben als unten ziemlich nahe. Unten wie oben sind beide Wände durch die Schleimhaut verbunden, das Kiemengerüst ist nur oben unter der Chorda angeheftet. Die Befestigung geschieht theils dadurch, dafs der mittlere Theil der Schleimhaut zwischen beiden Kiemenwänden an die Chorda angewachsen ist. Aber die Kiemenwände selbst sind nach aufsen von der Chorda durch eine von den Leibeswänden abgehende häutige Leiste befestigt, deren unterer Rand in Spitzen ausläuft, wie da *Ligamentum denticulatum* des Rückenmarks. Diese Spitzen befestigen sich an jede dritte Kiemenleiste. Zwischen den Spitzen bildet dieses Band freie Arkaden, unter welchen der oberste Theil der Kiemenspalten liegt. An allen übrigen Seiten liegt der Kiemenapparat ganz frei in der Bauchhöhle und seine zahlreichen Kiemenspalten führen aus der Kiemenhöhle direkt in die Bauchhöhle. Nur an einer Stelle giebt es an der rechten Seite des Kiemengerüstes noch eine Verbindung durch mehrere bandartige Fäden, durch welche der Blindsack des Darms oder die Leber an einigen der Knorpelleisten angeheftet ist.

Auch an den Kiemen sieht man unter dem Mikroskop eine doppelte durch die Wimpern verursachte Bewegung. Die eine folgt den Rändern der Kiemenspalte und besteht in einer sehr regelmäfsigen Folge von kleinen Wellen, sie gehen am vordern Rande der Kiemenleisten aufwärts, am hintern abwärts. Diese Bewegung, die Erscheinung der Räderorgane, ist wieder nur der optische Ausdruck von der Aufeinanderfolge in der Aktion der Wimpern und die Richtung der Wimpern ist eine ganz verschiedene, sie ist bei allen Wimpern von vorn nach hinten, wie man an dem durch die Kiemenhöhle strömenden Indigo sieht.

Der Indigo wird durch die Wimperbewegung theils durch die Kiemenhöhle bis in die Speiseröhre und den Darm geführt,

besonders an der Rückenwand der Kiemenhöhle, theils gelangen die Indigotheilchen durch die zahlreichen Kiemenspalten in die Bauchhöhle, wie man unter dem Mikroskop sehr schön beobachten kann. In der Bauchhöhle, die selbst keine Wimperbewegung besitzt, fliefsen die Indigotheilchen mit dem sie begleitenden Wasser, was zum Athmen beständig in die Kiemenhöhle und durch die Kiemenspalten ausgeht, in der erhaltenen Bewegung rasch fort, und es dringt unaufhörlich ein Strom von Wasser und Indigotheilchen aus dem *Porus abdominalis* hervor. Der Bauchhöhlenraum ist bei lebenden Thieren immer weit von dem Wasser ausgedehnt. Der *Porus abdominalis* wird von zweien seitlichen sehr contraktilen Lippen eingefafst, welche wie zwei Klappen beständig abwechselnd die Öffnung erweitern und verengen. Hinter dem *Porus abdominalis* hört der dem Wasser zugängliche Bauchhöhlenraum ganz auf, und die muskulösen Leibeswände umfassen sehr enge das Endstück des Darms. Aus dem Vorhergehenden erhellt, dafs die von Retzius aufgestellte Ansicht über die Bedeutung des *Porus abdominalis* als Respirationsöffnung zur Ausführung des Wassers, welche sich auf den von ihm beobachteten Übergang von Quecksilber aus den Kiemen durch den *Porus abdominalis* gründete, auf das Vollkommenste bestätigt worden.

Die Höhle, worin die Kiemen und der vordere Theil des Darms mit dem Blindsack oder der Leber liegen, ist also jedenfalls Athemhöhle und der Kiemenhöhle der Fische zu vergleichen, besonders derjenigen, die nur einen einzigen unpaaren *Porus respiratorius* besitzen, wie die Symbranchus. Aber sie ist auch zugleich Bauchhöhle, da in dieser Höhle zugleich ein grofser Theil des *Tractus intestinalis*, Geschlechtstheile und Nieren, gelegen sind. Eigentlich liegt auch das an der untern Wand des Kiemengerüstes verlaufende Herz darin.

Die Wimperbewegung findet nicht blofs an den Kiemen statt, sie setzt sich durch den ganzen *Tractus intestinalis* fort und scheint hier die Muskelbewegung zu ersetzen, die wir niemals an dem Darmkanal wahrnehmen konnten.

Der Darm zerfällt in mehrere Regionen. Die innere Kiemenhöhle setzt sich in einen engen Kanal fort, die Speiseröhre, welche sich in den viel weitern Darm öffnet. Dieser weitere Theil des Darms ist immer grün gefärbt, die Speiseröhre nicht,

auch der von dem weitern Theil des Darms abgehende Blindsack ist in seinen Wänden immer grün gefärbt. Die Färbung gehört der innern Schicht des Schlauchs an und rührt von einer drüsigen Beschaffenheit her, die man auf Durchschnitten als eine senkrecht stehende Faserschicht bemerkt. Der grün gefärbte Theil des Darms hört mit einer ganz scharfen Grenze auf, von da ab hat der Darm eine helle Färbung. Übrigens sind die Wände des grünen Theils des Darms und des Blinddarms nicht dicker als an andern Stellen des Darms. Offenbar ist die ganze grüne Region des Darms mit dem Blinddarm als Leber zu betrachten, welche bisher bei diesem Thiere vermifst wurde. Sie ist noch mit den Wänden des Darms identisch und zum Theil Ausstülpung desselben wie bei dem Fötus der höhern Thiere.

Der ganze Darmschlauch ohne Ausnahme wimpert im Innern, auch der Blindsack. Am stärksten ist aber die Wimperbewegung in einer Strecke des Darms, welche unmittelbar auf die grüne Region folgt. In diesem Stück des Darms beginnt schon die Exkrementbildung, immer findet man hier auch bei Individuen, die nicht mit Indigo gefüttert sind, einen Strang brauner, also von Galle gefärbter Materie, der sich durch die sehr lebhafte Wimperbewegung sehr schnell um seine Achse dreht. Das Thierchen lebt übrigens blofs von Infusorien uud mikroskopischen Thierchen, die es nicht verschlingt, die vielmehr durch die blofse Wimperbewegung in einem fort ihm zuströmen. Nur selten sieht man die an der Grenze zwischen Mund und Kiemenhöhle befindlichen Franzen nach Innen bewegt werden, die einzige Bewegung, die man einer Schlingbewegung vergleichen könnte. Aber unter dem Mikroskop sieht man völlig unabhängig davon einen beständigen Strom in seinen Mund eingehen, wovon ein Theil am Ende der Kiemen in die Speiseröhre eintritt und den Darmkanal passirt. Die Passage durch den Darm ist sehr schnell. Thierchen, die wochenlang in blofsem Meerwasser aufbewahrt werden, bilden doch immerfort im hintern Theil des Darms dunkelgefärbte Exkremente und oft sieht man sie in langen braunen Schnüren abgehen.

Branchiostoma ist das einzige Wirbelthier, welches Wimperbewegung in seinem Darm hat, unter den Fischen ist es auch

das einzige, dessen Kiemen wimpern, selbst den Kiemen der Myxioniden fehlt diese Bewegung.

Am wichtigsten sind die neuen Aufschlüsse über das Gefäfssystem geworden. Das Gefäfssystem unseres Thierchens theilt zwar die allgemeine Anordnung mit den Fischen, unterscheidet sich aber in Hinsicht des Herzens von ihnen und allen Wirbelthieren und zeigt eine auffallende Übereinstimmung mit den Würmern, indem sowohl die Herzen mehrfach sind, als auch ganz die Gestalt und Verbreitung der Blutgefäfse besitzen und sich über weite Strecken hin ausdehnen. Dieser Theil der Anatomie war mit den meisten Schwierigkeiten verbunden und wurde am spätesten aufgeklärt. Nach unserer Vermuthung mufste das Herz schlauchartig sein, und es war nicht ganz unrecht, wenn ich in meinem Nachtrag zu Prof. Retzius erster Mittheilung sagte, dafs das Herz in der Verlängerung der Kiemenmaterie nach hinten schlauchartig zu liegen scheine, wo wir in der That auch ein röhriges Gebilde wahrnahmen. Nachdem wir lange vergebens an dieser Stelle nach Pulsation gesucht, wurde diese zuerst von Retzius in dem Oberhäuser'schen Mikroskop, die Pulsation der übrigen Herzen dann von mir gesehen.

1. Das Arterienherz. Es liegt als eine gleichförmig dicke Röhre unter der ganzen Länge des Kiementhorax in der Mittellinie, wo sonst die Kiemenaterie liegt, zwischen und unter den bogenförmigen Enden des Kiemengerüstes beider Seiten, welche sich alternirend gegenüberliegen, so dafs die Herzröhre unter den Spitzen dieser Bogen leicht wellenförmig hin und her gewunden ist. Es ist keine Spur eines Herzbeutels vorhanden. Nach hinten, wo der Kiementhorax aufhört, setzt es sich noch eine kurze Strecke, nämlich bis ans Ende der Speiseröhre, fort. Hier hängt es durch Umbiegung mit dem ebenfalls röhrenförmigen Hohlvenenherzen zusammen. Man sieht das Herz bei der Profilansicht von der letztgenannten Stelle an schnell fortschreitend sich in ganzer Länge bis zum vordersten Ende der Kiemen oder bis gegen die Mundhöhle zusammenziehen. Die Contraktionen beginnen zwar am Hintertheil, aber sie vollenden sich schnell in der ganzen Länge des Herzens. Vor der Contraktion ist das Herz mit einem völlig farblosen Blute vollgefüllt und ragt in der Pro-

filansicht des Thierchens am untern Rande der ganzen Länge des Kiemengerüstes vor, im Maximum der Contraktion zieht es sich so stark zusammen, dafs man nur noch eine Spur von einem Saume sieht, der jetzt in gleichem Niveau mit den Enden der Spitzbogen der Kiemen liegt, über welche das Herz im erweiterten Zustande stark sich erhebt. Die Pausen zwischen den Contraktionen des Herzens sind grofs und dauern wohl gegen eine Minute, unterdefs sich die Röhre allmälig wieder vollgefüllt.

2. Bulbillen der Kiemenarterien. Vom Herzen gehen seitlich sehr regelmäfsig abwechselnd kleine Bulbillen in die Zwischenräume zwischen je zwei Spitzbogen der Kiemen, die Anfänge der eigentlichen Kiemenarterien. Man sieht in der Profilansicht die Bulbillen sich ebenfalls zusammenziehen, und zwar unmittelbar auf die Contraktion des Mittelherzens. Aufser dem Mittelherzen, welches, wie wir sehen werden, mehr als blofses Kiemenherz ist, sind also noch ebenso viele kleine Kiemenherzen vorhanden, als Balken zwischen den ganzen Spitzbogenfenstern der Kiemen, d. h. beim jungen Thierchen 25, bei ältern 50 und mehr auf jeder Seite. So gelangt das Blut in die Kiemen, wo es nicht weiter zu verfolgen ist. Die nicht sichtbaren Kiemenvenen werden es wahrscheinlich, wie bei den übrigen Fischen, in die Aorta unter der Wirbelsäule bringen, welche der Beobachtung im lebenden Zustande entzogen ist.

3. Herzartige Aortenbogen. Das Blut gelangt indefs nicht allein auf diesem Wege in die Aorta, sondern zugleich jederseits durch einen grofsen Aortenbogen oder *Ductus Botalli* direkt aus dem Mittelherzen zur Rückseite, völlig unabhängig von den Kiemen. Dieser *Ductus Botalli* ist selbst wieder Herz oder die Fortsetzung des Mittelherzens und ist fast eben so stark als das Mittelherz. Man sieht den Gefäfsbogen bei sehr jungen Individuen im Moment der Zusammenziehung, die von unten nach aufwärts und am Ende der Contraktion des Mittelherzens erfolgt. Dieser herzartige Aortenbogen liegt jederseits am Ende des Mundes, dicht vor dem ganz ähnlich verlaufenden, knorpelartigen Streifen, an welchem die den Eingang der Kiemenhöhle einfassenden Franzen befestigt sind. Man sieht an dieser Stelle zweierlei Contraktionen. Von Zeit zu Zeit wird der knorpelige

Streifen durch einen vom Knorpelreifen des Mundes abgehenden Muskel so bewegt, dafs die rückwärts gewandten Franzen schnell nach innen schlagen und dann wieder zurückgehen. Diese Bewegung ist selten. Die Bewegung der Aortenbogen ist völlig davon unabhängig und besteht in einer Contraktion ganz gleich der des Mittelherzens. Erst durch diese Contraktion wird man auf den hier liegenden Gefäfsbogen aufmerksam, den man sonst schwer erkennen würde. Unser Thierchen ist nicht der einzige Fisch, welcher direkte Aortenbogen hat, aber der einzige, bei dem diese Bogen Herzen sind. Bei *Monopterus* geht $\frac{1}{4}$ des Blutes durch Aortenbogen an den Kiemen vorbei, auch die Myxinoïden haben constant eine obliterirte Spur früherer *Ductus Botalli*. Bei Monopterus liegt der Aortenbogen am vierten kiemenlosen Kiemenbogen, bei den Myxinoïden liegt er vor der vordersten Kieme, was an unser Thierchen erinnert.

4. Pfortaderherz. Venöse Herzen wurden zwei entdeckt, das Herz der Pfortader und das Herz der Körpervenen, beide sind wieder röhrenförmig und so lang als die Gefäfsstämme selbst. Das Pfortaderherz ist eine lange, an der Bauchseite des ganzen Darms verlaufende Röhre, welche am Blinddarm sich auf diesen begiebt und an der Bauchseite des Blinddarms allmählich sich verdünnend bis an dessen Ende läuft. Sie beginnt dünn am Endtheil des Darms und endigt wieder dünn gegen das Ende des Blinddarms. Wegen seiner Lage an der Bauchseite des *Tractus intestinalis* kann man dieses röhrige Herz in ganzer Länge bei der Profilansicht des Thierchens sich zusammenziehen sehen. Die Contraktion beginnt am Endtheil des Darms und läuft schnell bis zum Ende des Blinddarms, so dafs nun von der ganzen vorher voll angefüllten Röhre nichts mehr zu sehen ist. Die Pausen sind grofs wie beim arteriellen System. Die Organisation der Pfortader zum Herzen ist kein isolirtes Factum. Denn bei Vivisection der Myxine zeigte sich das prachtvolle Phänomen einer heftigen völlig herzartigen rhythmischen Zusammenziehung des Pfortadersackes.

5. Das Hohlvenenherz liegt an der entgegengesetzten Seite oder Rückseite des Blinddarms, es beginnt dünn am Ende des Blinddarms und wird allmählig immer stärker bis zu der Stelle,

wo der Blinddarm vom Darm abgeht, da endigt es stumpf oder geht vielmehr hier durch knieförmige Umbiegung in das Arterienherz über. Die Contraktionen der beiden Herzen an den entgegengesetzten Seiten des Blinddarms alterniren, die Bewegung des Hohlvenenherzens beginnt in umgekehrter Richtung wie die des Pfortaderherzens, also vom Ende des Blinddarms und schreitet bis zum arteriellen Herzen fort, dessen Bewegung beginnt, sobald die Bewegung des Hohlvenenherzens bis zu ihm fortgeschritten ist. Aus dem eben beschriebenen Verhalten ergiebt sich noch deutlicher, dafs der grüne Blinddarm nichts anders, als die Leber ist. Was vorher Hohlvenenherz genannt wurde, ist eigentlich ein Lebervenenherz. Der übrige Theil des Hohlvenensystems ist dem Blick entzogen.

Eine Anschauung von der Zusammensetzung des Blutes zu erhalten, ist uns nicht geglückt, und wir können blofs angeben, dafs es bei diesem einzigen Wirbelthiere völlig farblos ist. Wir glaubten bei queren Durchschnitten ganzer lebender Thiere aus den Durchschnitten eine hinreichende Menge von Flüssigkeit zu erhalten, um die Blutkörperchen wahrnehmen zu können. Aus solchen Durchschnitten flofs aber beinahe gar nichts aus.

Die bis jetzt unbekannten Nieren wurden ebenfalls gefunden. Am hintern Theile der respiratorischen Bauchhöhle sieht man bei allen lebenden Individuen unter dem Mikroskop mehrere von einander getrennte drüsige Körper, ganz in der Nähe des *Porus abdominalis*.

Die Geschlechtstheile sind äufserlich in beiden Geschlechtern gleich. Bei den Weibchen enthielten die an den Leibeswänden liegenden Blasen Dotter von verschiedener Gröfse, jeder Dotter enthielt aufser sehr kleinen Dotterkörnchen sein Keimbläschen mit einem einzigen immer sehr deutlichen Keimfleck, der selbst bläschenartig aussah. In den gleich grofsen Männchen enthielten die ganz gleichen Blasen nur kleine bläschenartige Körnchen ohne Bewegung. Die Samenthierchen bilden sich wahrscheinlich erst im reifern Alter aus. Denn die Thiere erreichen eine Gröfse von 2 Zoll. Beide Geschlechter lassen sich übrigens bei gleicher Gröfse der Individuen unter dem Mikroskop und schon mit einer starken Loupe erkennen, weil man sogleich bei den Weibchen die Dotter im Innern der Blasen wahrnimmt. Bei jun-

gen Individuen sieht man am Rande der Seitenmuskeln entsprechend einen fadenartigen Streifen herablaufen, in dessen Verlauf kleine Anschwellungen wie an einem knotigen Nervenstrange vorkommen. Diese Knötchen sind die ersten Spuren der Genitalblasen. Bei erwachsenen Individuen haben die Eierstöcke sowohl als Hoden ein braunes Pigment an ihrer Bauchhöhlenseite.

Der Kanal in den beiden Hautfalten, welche den Bauch besetzen, zeigt im Innern keine Strömungen. Zuweilen sah man darin Infusorien ihr Wesen treiben, welche durch den Eingang des Kanals von der Mundhöhle eingedrungen sein mögen.

Die vorgelegten Zeichnungen erläutern die vorgetragenen sowohl, als andere schon früher berichtete Thatsachen.

Hierauf berichtete Hr. Encke über eine neue vom Hrn. Bremiker entworfene Sternkarte.

9. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las über die Intensität der chemischen Verbindungen. (Siebente Fortsetzung seiner Abhandlung über die chemische Verbindung der Körper.)

Wenn die bei einer bestimmten Temperatur gesättigten Auflösungen eines willkürlich zusammengesetzten Gemenges von neutralen Salzen im Wasser, — insofern sich nicht schwerauflösliche Verbindungen absondern, — unter allen Umständen flüssige Mischungen von völlig gleicher chemischer Zusammensetzung darstellen; so sollte der Erfolg nothwendig zu dem Urtheil führen, dafs jene Flüssigkeit eine wahre chemische Verbindung ist, weil ihre Mischungsverhältnisse eben so bestimmt und unveränderlich bleiben, wie die irgend eines starren Körpers, welcher eine besondere Art bildet. Dies Urtheil, ganz verträglich mit derjenigen Betrachtungsweise, nach welcher bei den chemischen Verbindungen der Körper eine vollständige wechselseitige Durchdringung des aufgelöseten Körpers und des Auflösungsmittels vorausgesetzt wird, läfst sich mit der mechanischen Ansicht über die Zusammensetzung der Körper aus den Theilchen ihrer Bestandtheile nicht vereinigen. Die Auflösungen der Salze im Wasser sind nach dieser Voraussetzung, eben so wie die Auflösung eines jeden starren Körpers von

bestimmter Art in dem im Überfluſs vorhandenen Auflösungsmittel, eine Vereinigung des schon in der Flüssigkeit gebildet vorhandenen starren Körpers mit seinem Auflösungsmittel. Aber die Auflösung des Chlorgoldes im Äther ist eine völlig homogene Flüssigkeit, aus welcher sich das Chlorgold, ungeachtet seines aufserordentlich überwiegenden specifischen Gewichtes, nicht absondert; sie ist so wenig ein mechanisches Gemenge von Chlorgold mit dem Auflösungsmittel, dafs ihr vielmehr, wegen ihrer vollkommenen Gleichartigkeit, der Charakter einer wahren chemischen Verbindung nicht abgesprochen werden kann. Dafs durch Entfernung des Auflösungsmittels, sei es durch Verflüchtigung oder auf andere Weise, hier das Chlorgold und dort die Salze, in denselben Verhältnissen und in derselben Zusammensetzung, die sie vor ihrer Auflösung hatten, wieder dargestellt werden, kann das Urtheil über die Beschaffenheit der flüssigen Mischungen nicht bestimmen.

Es ist indefs überhaupt nicht das bestimmte oder unbestimmte Verbindungsverhältnifs, in welchem sich ein im Überschufs seines Auflösungsmittels von der Flüssigkeit aufgenommener starrer Körper in einer flüssigen Mischung befindet, — denn bei jeder in einer bestimmten Temperatur gesättigten Auflösung eines Salzes in Wasser zeigt sich ja ein festes und unveränderliches Verhältnifs des Salzes zum Wasser, — sondern es sind Verhältnisse anderer Art, welche Veranlassung gegeben haben, zwischen einer chemischen Verbindung (*combinaison*) und einer einfachen Auflösung (*dissolution*) einen Unterschied zu machen. Für die dynamische Ansicht findet dieser Unterschied insofern nicht statt, als die wechselseitige Durchdringung der Materien, die sich durch die vollkommene Gleichartigkeit der Mischung zu erkennen giebt, unter allen Verhältnissen des aufgelöseten Körpers zu seinem Auflösungsmittel in der homogenen flüssigen Mischung vollbracht wird. Nach der Ansicht über die mechanische Zusammensetzung der Körper aus Theilchen, ist die stetige Erfüllung des endlichen Raumes durch keine Mischung irgend einer Art zu gestatten, dagegen wird es sehr wohl zulässig sein, durch die verschiedene Stellung und Lage der Körpertheilchen gegen einander, über dies verschiedenartige Verhalten flüssiger Mischungen, die sich im Zustande der Neutralität befinden, oder bei denen der eine Bestandtheil im Übermafs vorhanden

ist, eine passende Erklärung zu geben. Sind Gründe vorhanden, Auflösung und chemische Verbindung von einander zu unterscheiden, so würde der dynamischen Hypothese der Vorwurf zu machen sein, dafs sie über das verschiedenartige Verhalten der flüssigen Mischungen, welches durch die verschiedene Gruppirung der Körpertheilchen so leicht und einfach construirt werden kann, keinen Aufschlufs giebt.

Lassen sich auch die Gränzen zwischen Auflösungen und chemischen Verbindungen nicht feststellen, so bleibt es wenigstens gewifs, dafs ganze Klassen von flüssigen Mischungen ein anderes Verhalten zeigen als andere, und dafs der empirische Unterschied zwischen Auflösung und chemischer Verbindung nicht weggeleugnet werden kann. Diese Verschiedenheit des Verhaltens der flüssigen Mischungen der einen und der andern Art, während ihrer Bildung und während ihres Bestehens, giebt sich auf mehrfache Weise zu erkennen.

1. Durch die Wärmephänomene während des Auflösungsprozesses. Bei allen chemischen Verbindungen wird Wärme entwickelt, bei den Auflösungen wird Wärme absorbirt oder gebunden.
2. Durch den Einfluſs der Temperatur auf die Quantitätsverhältnisse der flüssigen Mischungen.
3. Durch das Verhalten der flüssigen Mischungen zu einem hinzugefügten dritten Körper, nach erreichter Sättigungsstufe der erstern.
4. Durch den Einfluſs der Wärme auf die schon gebildeten flüssigen Mischungen.

Diese Verschiedenartigkeit des Verhaltens der eigentlichen chemischen Verbindungen und der Auflösungen wird weiter ausgeführt und daraus der Schluſs gezogen, dafs die Mischungen, sowohl bei ihrem Entstehen, als bei ihrem Bestehen und bei ihrer Zerstörung, ein so abweichendes Verhalten zeigen, dafs der Zustand der Verbindung als ein wesentlich verschiedener betrachtet werden mufs. Das Verhalten der flüssigen Mischungen, von denen sich nicht erweisen läfst, dafs sie sich im Zustande eines bloſsen Gemenges befinden, führt einfach zu der Ansicht, dafs es nicht genügt, die Beschaffenheit der Mischung nach dem Verbindungsver-

hältnifs allein zu beurtheilen, sondern dafs nothwendig auch die Intensität der Verbindung, nämlich der Grad der Verdichtung, den die Körper bei ihrer Verbindung wechselseitig erfahren, berücksichtigt werden mufs. Bei jeder chemischen Verbindung werden das Verbindungsverhältnifs und der Verdichtungszustand der Mischung für deren Natur und Beschaffenheit entscheidend sein. Man könnte daher lockerere und innigere Verbindungen unterscheiden, um durch den Namen schon den Grad der Verdichtung der Materie in der Mischung anzudeuten. Je lockerer die Vereinigung, desto leichter wird sie auch wieder aufgehoben werden. Die lockersten Verbindungen sind die der Gasarten, die sich nicht, oder nur wenig, verdichten, wovon die atmosphärische Luft ein Beispiel giebt. Dann folgen die Absorptionen der Gasarten durch Flüssigkeiten oder auch durch poröse Körper. Sodann die sogenannten Auflösungen, und endlich diejenigen flüssigen Mischungen, welche man nur allein als chemische Verbindungen hat anerkennen wollen. Diese letzteren sind es, welche nur eine bestimmte Art bilden und daher — mit Recht — die Aufmerksamkeit der Chemiker vorzugsweise beschäftigt haben.

Weder die Verbindungsverhältnisse der flüssigen Mischung, noch der Verdichtungszustand der Materie in derselben, entscheiden über den Begriff einer chemischen Verbindung überhaupt, denn jede homogene flüssige Mischung mufs als eine wirkliche chemische Verbindung angesehen werden. Über den Zustand der Körper in der Mischung läfst sich durch Erfahrung, oder durch einen Versuch, kein Urtheil abgeben. Keine Erfahrung berechtigt, in der Flüssigkeit das Vorhandensein einer schon gebildeten Art vorauszusetzen, aber die Erfahrung kann auch nicht die Überzeugung verschaffen, dafs bei einer jeden homogenen flüssigen Mischung eine vollständige Durchdringung aller ihrer Bestandtheile dergestalt stattgefunden habe, dafs jeder derselben ganz, einen und denselben Raum erfüllt. Nur der Verstand, — so scheint es, — ist genöthigt, bei einer vollkommen gleichartigen flüssigen Mischung, die einen endlichen Raum einnimmt, diese Gleichartigkeit in jedem unendlich kleinen Theil dieses Raumes als vorhanden anzuerkennen. Es wird weiter ausgeführt und durch Beispiele belegt, dafs das Vorhandensein schon gebildeter Arten in flüssigen Mischungen

sehr unwahrscheinlich ist, auch wird gezeigt, dafs sich die chemischen Verbindungen durch die Bildung der sogenannten basischen Salze in der Siedhitze den Auflösungen nahe anschliefsen. Das Verhalten der flüssigen Mischungen setzt es aufser Zweifel, dafs sich der neu gebildete flüssige Körper, nach den Umständen, unter welchen er entstanden ist, in einem sehr verschiedenen Grade der Verdichtung befinden kann, eine Verschiedenheit, die sich vorzugsweise durch Wärmeerscheinungen im Akt seiner Bildung, durch die Wärmecapacität und durch das specifische Gewicht während seines Bestehens, so wie durch die leichtere und schwierigere Zersetzbarkeit bei der Einwirkung der Wärme oder einer fremden Materie, in dem Augenblick seiner Vernichtung, zu erkennen giebt. Nur diejenigen flüssigen Mischungen, welche eine für sich bestehende eigenthümliche Art bilden und denen der flüssige Cohäsionszustand in der gewöhnlichen Temperatur eigenthümlich ist, zeigen stets und nothwendig eine Zusammensetzung nach bestimmten Verhältnissen, welche sich bei ihrer Zerstörung nach Mafs und Gewicht nachweisen lassen. Diese Zusammensetzung, als das Resultat der Analyse, wird für Flüssigkeiten die ganz verschiedene Wärmecapacitäten und verschiedene specifische Gewiche besitzen, und welche ganz verschiedenen Zerstörungsformen in der erhöheten Temperatur, oder durch die Einwirkung fremder Stoffe unterliegen, also für Flüssigkeiten, die in ihrer Natur und in ihrem Verhalten durchaus verschieden sind, möglicherweise ganz gleich gefunden werden können, ein Erfolg, welcher als eine nothwendige Folge der verschiedenartigen Verdichtung der Materie erscheint, worauf die Verbindungsverhältnisse an sich ohne Einflufs sind.

Bei den nicht einfachen festen und starren Körpern ist, mit wenigen Ausnahmen, stets eine Zusammensetzung nach bestimmten Verhältnissen der Mischung vorauszusetzen, weil sie sich schon als eine bestimmte Art aus einer früher flüssig gewesenen Mischung abgesondert haben. Bei ihnen wird fast noch mehr als bei den flüssigen Mischungen der Einflufs der gröfseren und geringeren Verdichtung der Materie auf das physikalische und chemische Verhalten des Körpers erkennbar. Diese Verschiedenheit zeigt sich sowohl bei den einfachen Körpern selbst, als auch bei den einfachsten und bei den zusammengesetztesten Verbindungsverhältnissen

derselben. Beispiele von diesem verschiedenartigen Verhalten, bei gleicher chemischer Zusammensetzung, als Folge der Intensität der Verbindung oder des Verdichtungsgrades der Materie, werden angeführt und erläutert, und daraus geschlossen, dafs das physikalische und chemische Verhalten der Körper von ihrer chemischen Zusammensetzung und von den Verbindungsverhältnissen der Stoffe, aus denen sie hervorgegangen sind, allein, nicht abhängig ist, sondern dafs der Grad der Verdichtung der Materie nicht minder das Bestimmende für ihr Verhalten und ihre Eigenschaft ist. Die wichtige und einflufsreiche Lehre von der Isomorphie der Körper, deren Begründung und scharfsinnige Ausführung die Wissenschaft dem Herrn Mitscherlich verdankt, findet ihren letzten Grund in der Verschiedenheit des Verdichtungsgrades der Materie, welcher für einzelne Reihen von Körpern einem gemeinschaftlichen und übereinstimmenden Gesetz unterworfen zu sein scheint, während für andere Reihen von Körpern ein abweichender Verdichtungszustand derselben Materie stattfinden kann.

Die Gränzen zwischen organischen und unorganischen Verbindungen läfst sich schwer bestimmen. Allenfalls könnte man diejenigen Verbindungeu organische nennen, bei denen ein solcher Grad der Verdichtung ihrer Grundbestandtheile stattfindet, dafs sie aus diesen ihren Grundbestandtheilen durch die jetzt bekannten chemischen Reactionen nicht dargestellt werden können. Die Vorstellung, dafs organische Körper Verbindungen von wenigstens drei Elementen sind, hat längst wieder aufgegeben werden müssen. Überhaupt ist die Vorstellungsart von der Zusammensetzung der Körper nach binären, ternären u. s. f. Verbindungen mit eingestreuten leeren Räumen, wobei die Stellung und durch eine beliebige Vervielfachung sogar die Gröfse der Atome und der leeren Räume, dem jedesmaligen Bedürfnifs gemäfs verändert werden kann, eine ganz hypothetische und völlig unerweisbare. Schon vor einem halben Jahrhundert urtheilte Kant über diese Vorstellungsart: „Alles was uns des Bedürfnisses überhebt, zu leeren „Räumen unsere Zuflucht zu nehmen, ist wirklicher Gewinn für „die Naturwissenschaft. Denn diese geben gar zu viel Freiheit der „Einbildungskraft, den Mangel der innern Naturkenntnifs durch Er„dichtung zu ersetzen. Das absolut Leere und das absolut Dichte

„sind in der Naturlehre ungefähr das, was der blinde Zufall und „das blinde Schicksal in der metaphysischen Wissenschaft sind, „nämlich ein Schlagbaum für die herrschende Vernunft, damit ent- „weder Erdichtung ihre Stelle einnehme oder sie auf dem Polster „dunkler Qualitäten zur Ruhe gebracht werde." Man wird hinzusetzen müssen, dafs auch der Begriff von dem Wesen der Körpertheilchen, welche durch die leeren Räume unterbrochen werden, nicht geeignet ist, die inneren Widersprüche zu heben, zu welchen die Atomenlehre führen mufs. Alles was ausgedehnt ist, mufs theilbar sein; man gesteht daher den Atomen die geometrische Theilbarkeit zu, spricht ihnen aber die physische ab. Will man sich auch über diese Vorstellung, mit welcher der Mathematiker am wenigsten einverstanden sein kann, hinwegsetzen, und gelingt es dem widerstrebenden Verstande, sich die Atome der Körper als mathematisch theilbare und physisch untheilbare, feste und starre Theilchen zu denken; so bleibt ihm noch die zweite Schwierigkeit zu überwinden, sich nicht allein die starren, sondern auch die tropfbar flüssigen und die luftförmigen Körper als Aggregate von solchen festen, starren, absolut dichten und widerstehenden Körpertheilchen vorzustellen. Die stetige Erfüllung eines endlichen Raumes durch die Materie, welche die Atomenlehre verwirft, mufs sie also für einen unendlich kleinen Theil dieses Raumes nothwendig voraussetzen, mit welcher Voraussetzung aber die physische Untheilbarkeit der Atome im Widerspruch steht. Wollte man, um diesem Widerspruch zu entgehen, die physische, eben so wie die mathematische Theilbarkeit der Atome einräumen, so würde dadurch der Begriff von Atomen aufgehoben werden und die Atomenlehre wird genöthigt sein, die stetige Erfüllung eines endlichen Raumes durch die Materie gleichzeitig zu leugnen und zu behaupten.

Die organischen Verbindungen sind es, bei welchen die Vervielfachung und die Veränderung in der Lage der Atome besonders in Anspruch genommen werden. Der Grund liegt darin, dafs bei den organischen Verbindungnn noch häufiger als bei den unorganischen, der Fall eintritt, dafs die verschiedenartige Verdichtung der Materie, bei übrigens gleicher chemischer Zusammensetzung, eine grofse Verschiedenartigkeit im physichen und chemischen Verhalten der Körper veranlafst.

Während man den Begriff von chemischer Verbindung zu sehr zu beschränken und nur auf Verbindungen von bestimmten Verhältnissen anzuwenden bemüht gewesen ist, hat man dem Begriff von chemischer Trennung eine ungebührliche Ausdehnung gegeben. Erhöhete Temperatur macht die unorganischen Verbindungen bald lockerer, bald verdichtet sie dieselben mehr. Die organischen Verbindungen werden, wohl ohne Ausnahme, lockerer und schon in mäfsig gesteigerten Temperaturen vernichtet und zu neuen Arten umgebildet. Dieser Vernichtung liegt keine chemische Einwirkung auf den Körper zum Grunde; sie ist ganz allein eine Folge der Auflockerung oder der geringern Verdichtung der Materie. Auch die unorganischen Verbindungen werden in erhöheten Temperaturen nicht in Folge eines chemischen Prozesses entmischt, sondern bald mehr aufgelockert, bald stärker verdichtet, in beiden Fällen aber neue Arten gebildet.

Die Entmischung organischer Verbindungen und die damit verbundene Bildung neuer Arten, durch die bloſse Anwesenheit eines andern Körpers, welcher an den Veränderungen oder an den inneren Bewegungen der Materie keinen Antheil nimmt, so wie die Verdichtungen der Gasarten durch Metalle, sind ohne Zweifel Wirkungen der Contakt-Elektricität, und so wenig die Erfolge eines chemischen Prozesses, dafs sie vielmehr aufhören oder mindestens geschwächt oder modificirt werden würden, wenn eine chemische Einwirkung zwischen dem zu berührenden Körper und der zu zersetzenden Mischung, oder auch zwischen dem starren Elektricitätsleiter und der Flüssigkeit in den Zellen der Säule einträte. Die Kraft, durch welche eine chemische Verbindung zweier Körper hervorgebracht wird, ist eine die Materie durchdringende Kraft, durch welche sich ein Körper in den Raum des qualitativ anderen, so wie dieser in den Raum des ersten fortsetzt, so dafs beide gemeinschaftlich einen und denselben Raum erfüllen und keine mathematische Gränze zwischen beiden mehr angegeben werden kann. Die elektrische Kraft ist eine Flächenkraft, welche die Gränze der Körper nicht überschreitet und daher nur so lange wirksam sein kann, als bei der Berührung die Gränze zwischen beiden Körpern aufrecht erhalten wird. Diese fortdauernde Trennung der Gränzen bei der Berührung, ist also die nothwen-

dige Bedingung für die Erregung des elektrischen Zustandes der Materie, welcher in demselben Augenblick aufhören mufs, wo sich ein wirklicher chemischer Prozefs einleitet, d. h. wo die Gränzen der Körper zusammenfallen und vollständig aufgehoben werden. Die Entmischung des flüssigen Körpers durch Elektricität in der galvanischen Kette, wird nicht durch einen chemischen Prozefs, sondern durch das polare Auseinandertreten des in ihm selbst erregten elektrischen Zustandes in der Art hervorgebracht, dafs durch die Elektricitäten der verbundenen starren Leiter die entgegengesetzten Elektricitäten der Flüssigkeit angezogen werden und die Materie, als Träger der Kraft, den Polen zugeführt wird. Wie bei der chemischen Durchdringung, so auch bei der elektrischen Erregung durch Berührung, ist die Wirkung der Körper wechselseitig und die starren Elektromotore wirken nicht blofs durch die Berührung mit einander, sondern auch zugleich durch die mit der Flüssigkeit, so wie diese wieder durch die Berührung mit den starren Leitern, in den entgegengesetzten elektrischen Zustand versetzt wird. Der elektrische Strom, welcher sich durch die galvanische Kette bewegt, leitet daher seine Quelle aus der Füssigkeit ab, welche dabei verändert wird, und die Annahme, dafs ein elektrischer Strom durch die Flüssigkeit gehe, ist eine unerwiesene, sehr unwahrscheinliche Hypothese. Anders verhält es sich mit der Reibungselektricität, wenn sie in eine Flüssigkeit geleitet wird. Diese bewegt sich in der That von einem Pol zum andern durch die Flüssigkeit; aber eben deshalb sind die sogenannten chemischen Wirkungen dieser freien Elektricität auf die Flüssigkeit auch so schwach und so unbedeutend, dafs sie mit den Erfolgen durch die Contakt-Elektricität nicht zu vergleichen sind und fast bis zum Unkenntlichwerden verschwinden.

Die Trennung der Bestandtheile einer Mischung durch chemischen Prozefs kann nur durch die chemische Einwirkung einer Materie auf die andere bewirkt werden und dann müssen nothwendig beide Körper an dieser Mischungsveränderung Theil nehmen. Das Wesen des chemischen Prozesses ist aber nicht Trennung, sondern Vereinigung qualitativ verschiedener Materien und was sich als eine besondere Art aus einer flüssigen Mischung absondert, das trennt sich nicht durch chemische Kräfte, sondern durch eine

denselben widerstrebende Kraft. Nähere und entferntere, oder gröfsere und geringere chemische Verwandtschaft sind folglich nur bildliche Bezeichnungen für diese Kraft, welche man in der organischen Welt schon längst mit dem unbestimmten Namen der Bildungskraft bezeichnet hat und welche auch bei den unorganischen Verbindungen ihr Recht übt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Royal Asiatic Society. Proceedings of the Committee of Commerce and Agriculture. (London 1836–39). 8.

K. Kreil, *magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag.* 1. Jahrg. vom 1. Juli 1839 bis 31. Juli 1840. Prag 1841. 4

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année. No. 411–413. 11–25. Nov. 1841. Paris. 4.

———, *2. Section. Sciences hist., archéol. et philos.* 6. Année. No. 70. Oct. 1841. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 438. Altona 1841. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1841. No. 89. 90. Stuttg. und Tüb. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841. No. 190–192. 8.

Ph. Fr. de Siebold, *Isagoge in Bibliothecam Japonicam et Studium literarum Japonicarum.* Lugd.-Batav. 1841. fol.

F. Kaiser, *het Observatorium te Leiden.* Leiden 1838. 8.

———, *eerste Metingen met de Mikrometer.* ib. 1840. 8.

Bartolomeo Borghesi, *Osservazioni numismatiche.* Roma 1840. 8.

James Millingen, *Sylloge of ancient united Coins of Greek Cities and Kings.* London 1837. 4.

Ferner kam zum Vortrag: Ein Danksagungsschreiben der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris vom 29. November d. J. für den empfangenen Jahrgang 1839 der Abhandlungen unserer Akademie.

Hr. Lichtenstein legte der Akademie zur Ansicht das für Se. Majestät den König bestimmte Exemplar von Siebold's *Bibliotheca iaponica* vor, welches aus 270 Platten japanischer Schrift bestehende Werk dem Andenken W. v. Humboldt's gewidmet ist. Die von Hrn. Dr. Hofmann in Leyden herrührende lateinische Einleitung unter dem Titel: *Isagoge in Bibliothecam iaponicam* wurde der Akademie als Geschenk des Herausgebers überreicht.

16. December. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Encke las über die Masse des Merkur.

Unter den Hauptplaneten unseres Sonnensystems ist Merkur der einzige, dessen Masse auf keiner einzigen astronomischen Bestimmung beruht. Die in unseren Tafeln dafür aufgeführte Zahl stammt von Lagrange (*Mém. de l'Acad. de Berlin* 1782, pag. 190) her, der eine ursprünglich von Euler aufgestellte Hypothese benutzte, um die Massen der Planeten, welche nicht durch wirkliche Bestimmungen, aus den Trabanten-Elongationen oder sonst, erhalten werden konnten, wenigstens zu schätzen. Euler suchte die Dichtigkeiten der bekannten Planetenmassen, mit ihren Entfernungen von der Sonne, durch einen mathematischen Ausdruck in Verbindung zu setzen, bestimmte dann vermittelst dieses Ausdrucks die muthmafsliche Dichtigkeit der Planeten, deren Masse noch nicht bekannt war, und schlofs damit aus dem gemessenen Volumen auf die Masse. Auf diesem Wege fand Lagrange für die Masse des

$$\text{Merkur} = \frac{1}{2025810}.$$

Dieser Werth ging in die *Mécanique céleste* über, wo Laplace, ohne Lagrange zu erwähnen, ihn annahm.

Das hypothetische Gesetz, was Euler und Lagrange für die Dichtigkeiten annahmen, bedingt eine sehr starke Zunahme der Dichtigkeit nach der Sonne zu. Es hat sich bei Venus und Mars nicht bewährt, da die späteren wirklichen Massenbestimmungen dieser Planeten beträchtlich kleinere (etwa um $\frac{1}{3}$ des Ganzen) Werthe gaben, als Lagrange nach der Hypothese angenommen. Eine kleinere Merkurmasse, und zwar eine beträchtlich kleinere, ist deshalb wahrscheinlich.

Unser Planetensystem bietet keine Erscheinung dar, aus welcher man hoffen könnte, eine Bestimmung der Merkurmasse zu erhalten. Die einzige Seculargleichung des Perihels der Venus kann, vielleicht nach einer langen Reihe von Jahren, eine Annäherung erlauben.

Dagegen bietet der Komet von kurzer Umlaufszeit eine Gelegenheit dazu dar. Die beiden Bahnen des Kometen und des Merkur kommen sich so nahe, dafs, im günstigsten Falle, Merkur nur etwa siebenmal so weit vom Kometen entfernt bleibt, als der

Mond von der Erde. Findet dieser Fall statt, so wird, wie Dr. Olbers gleich bei der Entdeckung der Periodicität des Kometen angab, die Merkurmasse sich aus den Störungen des Kometen finden lassen.

Nicht ganz die gröfste, aber doch eine sehr grofse Annäherung, fand zwischen dem Kometen und Merkur im Jahre 1835 statt, bis auf etwa 0,12. Ihre Wirkung mufste sich bei der Wiederkehr des Kometen im Jahr 1838 zeigen, und in der That wichen die Vorausberechnungen in diesem Jahr ungewöhnlich stark ab. Es waren nämlich die im Jahre 1829 abgeleiteten Elemente unverändert beibehalten worden, und sie gaben folgende Fehler in der Zeit des Durchgangs durch das Perihel:

1832 + 14′ in Zeit
1835 — 23′ - -
1838 + 67′ - -

Obgleich, um hieraus auf die Ursache schliefsen zu können, welche diese Fehler hervorgebracht, sämmtliche Beobachtungen bis 1838 hätten vollständig reducirt sein müssen, was bis jetzt noch nicht möglich war zu bewirken, so war es doch von grofsem Interesse, und selbst für die spätere Bearbeitung nothwendig, eine vorläufige Untersuchung anzustellen. Es ergab sich daraus, dafs wenn man die kleineren Fehler von 1832 und 1835 nicht beachtete, oder die Elemente dafür als richtig annahm, eine Merkurmasse

$$= \frac{1}{3091947}$$

angenommen werden mufste. Nahm man alle Durchgänge zusammen, so ging aus der Rechnung eine Merkurmasse

$$= \frac{1}{4865751}$$

hervor. Die genauesten Werthe der anderen Massen, namentlich der Jupitersmasse nach Airy und Bessel, waren vorher in die Störungswerthe eingeführt worden.

Den letzteren kleinsten Werth halte ich für den wahrscheinlichsten, und werde ihn bei der strengeren Behandlung weiter prüfen. Er beruht freilich auf der Genauigkeit der Störungsrechnungen. Indessen sind diese für 1832-1838 von Hrn. Dr. Bremiker mit so vorzüglicher Sorgfalt ausgeführt worden, dafs ich keinen Zweifel an ihrer Richtigkeit im Ganzen habe. Zu-

gleich ist bemerkenswerth, dafs die Constante des Widerstandes durchaus unverändert bleibt.

Bei der Anwendung dieser Masse stellt sich für die Dichtigkeit der Hauptplaneten (nach Hansen, Schumacher *Astr. Jahrb.* 1837) das merkwürdige Resultat heraus, dafs unser Planetensystem sich, in Bezug auf die Dichtigkeit, in zwei Gruppen theilt. Es ist nämlich

Dichtigkeit der Sonne . . . 0,25
des Jupiter . . 0,24
des Saturn . . . 0,14
des Uranus . . 0,24

und also bei den grofsen Planeten die Dichtigkeit nahe gleich der der Sonne, wo die Ausnahme bei Saturn an seine ungewöhnliche Gestalt erinnern könnte. Dagegen ist die

Dichtigkeit des Mars . . . 0,95
der Erde . . . 1,00
der Venus . . 0,92
des Merkur . 1,12

letzteres mit der neuen Masse, die Lagrange'sche würde 2,94 geben. — Die Grenze zwischen den Planeten von gröfserer, und denen von kleinerer Dichtigkeit, fällt in den schon früher so auffallend gewesenen grofsen Zwischenraum zwischen Mars und Jupiter, der jetzt durch die kleinen Planeten ausgefüllt ist.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Novorum Actorum Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum Vol. 19, *Supplementum alterum.* Vratislav. et Bonn. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten dieser Akademie, Herrn Nees von Esenbeck d. d. Breslau d. 27. Nov. 1841.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1841. No. 2. 3. Moscou 1841. 8.

mit zwei Begleitungsschreiben des zweiten Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moskau d. $\frac{19}{31}$ Aug. und $\frac{11}{23}$ Sept. 1841.

F. X. Hlubeck, *Ernährung der Pflanzen und die Statik des Landbaues.* Eine von der dritten Versammlung deutscher

Land- und Forstwirthe zu Potsdam 1839 gekrönte Preisschrift. Prag 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Grätz d. 28. Oct. 1841.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 2 Semestre Tom 13. No 15-18. 11 Oct.-2. Nov. Paris. 4.

——— ——— *Tables.* 1. Semestre 1841. Tome 12. ib. 4.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 18. Part 4. London 1841. 4.

List of the Linnean Society of London 1841. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 8-12. 1840-1841. 8.

Voyage autour du monde pendant les années 1836 *et* 1837 *sur la Corvette la Bonite. Histoire naturelle. Botanique par* M. Charl. Gaudichaud. Livrais. 2. Paris. fol.

Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1840. Herausgg. von C. F. Gauſs und W. Weber. Leipzig 1841. 8. 30 Exempl.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 19. (3. Livrais. de 1841). Paris, Mai-Juin. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 91-94. Stuttg. und Tüb. 4.

John Walsh *a memoir on the invention of partial equations, and their application to the quadrature and rectification of curves etc.* Ein Quartblatt.

Ferner kam zum Vortrag: Ein Schreiben der Royal Society of Literature in London vom 27. November d. J. und des Britischen Museums in London vom 15. November d. J., worin sie den Empfang der Abhandlungen unserer Akademie vom Jahre 1839 und der Monatsberichte für das Jahr 1840-41 anzeigen.

Hr. Enslin übersendet eine Abhandlung über Anfertigung von Lichtbildern.

Für die Herausgabe der Werke Friedrich's II. sind seit der letzten Verzeichnung solcher Beiträge im Monatsberichte vom Juni d. J. folgende Mittheilungen bei der Akademie eingegangen:

Von Hrn. Justizrath Geyer in Oels, d. d. 29. Juni d. J.

- Hrn. Dr. Arendt in Dielingen, Regierungsbezirk Minden, d. d. 6. Juli.
- den Erben des verstorbenen Dr. Wurzer hierselbst, unter dem 9. Juli.

Von Hrn. Kaufmann Troschel in Liegnitz, d. d. 10. Juli.
- Hrn. J. G. J. B. Friedländer hierselbst, unter dem 21. August.
- Hrn. Seminar-Director Hientzsch in Potsdam, d. d. 2. August, eingegangen am 26. August.
- der Fr. Fürstin von Schönburg Durchlaucht, d. d. Gusow den 27. Juni, eingegangen am 27. August.
- dem Königlichen Oberst-Lieutenant a. D. Hrn. Freiherrn von Haxthausen-Carnitz, d. d. Paderborn, den 26. August.
- Hrn. Geheimen Rath Reusch in Königsberg i. Pr., durch Hrn. Geheimen Justizrath Dirksen hierselbst, unter dem 25. September.
- Hrn. Hofrath Dorow hierselbst, unter dem 7. October.
- Hrn. Kaufmann Muhr hierselbst, unter dem 20. October.
- Hrn. Schulvorsteher Leberecht Hartung hierselbst, unter dem 20. October.
- dem Königlichen Obersten a. D. Hrn. Löwenberger von Schönholtz, d. d. Wriezen a. d. O. 5. November.
- Hrn. Dr. Arendt in Dielingen, d. d. 9. November.
- Sr. Königlichen Hoheit dem Prinzen Wilhelm, Oheim Sr. Majestät des Königs, d. d. Fischbach, den 23. November.
- der Kaiserlich-Russischen Gesandtschaft hierselbst, auf Allerhöchstem Befehl Sr. Majestät des Kaisers, genaue Abschriften der in der Kaiserlichen Bibliothek der Eremitage befindlichen Handschriften des Königs Friedrich's II., unter dem 9. December.
- dem Königlichen Kammerherrn, Hrn. Freiherrn v. Vely-Jüngkenn auf Hütte bei Minden, d. d. 23. December.

Namen-Register.

v. Buch: Über Productus od. Leptaena, 289.

Crelle: Resultate einer Untersuchung der Apollonius'schen Aufgabe: Lage u. Gröfse eines Kreises zu finden, der drei andere Kreise od. Linien berührt, oder durch gegebene Punkte geht, 162.

Dirksen, E. H.: Von den Integralen u. deren Anwendung auf Funktionen imaginärer Veränderlichen, 4.

Dirksen, H. E., gewählt, 147.

Dove: Combination der Eindrücke beider Ohren u. Augen zu einem Eindruck, 251. — Tägl. Veränderungen des Barometers im Innern d. Continente, 253. — Umkehrung der durch elektro-magnesirtes Eisen hervorgebrachte Inductionserscheinungen vermittelst der in ihm bei d. magnetischen Polarisirung erregten elektr. Ströme, 296.

Ehrenberg: Bericht über Werneck's Arbeiten u. Würdigung derselben, 102. 373. — Antheil mikroskopischer Organismen am Verschlämmen der Seehäfen in Wismar u. Pillau, so wie am Schlick des Flufsbettes der Elbe u. des Nilbodens, 127. 201. — Verbreitung u. Einflufs d. mikroskop. Lebens in Süd- u. Nord-Amerika, 139. 202. — Über die papierartige Substanz aus Schlesien, 225. — Lager fossiler mikroskop. Organismen in Berlin, 231. 362. — Mikroskop. Analyse des Ivaner Meteorsteinregens, 357.

Encke: Die astronomischen Anstalten Englands, 17. — Über d. Masse des Merkurs, 421.

Fechner gewählt, 144.

Friedrich II., Herausgabe der Werke dess. betreffend, 169. 195. 227.

Gerhard: Über die Dämonen u. Genien, 229. — Über König Atlas im Hesperidenmythos, 237.

Göppert, Beschreibung von Präparaten, die das Überwachsen abgehauener Fichtenstämme gut wahrnehmen lassen, 353.
Graff: Die althochdeutschen Partikeln za, zo, zar, zur, 171.
Grimm, W., gewählt, 147.
Guizot, Wahl bestätigt, 15.
v. d. Hagen gewählt, 147.
Hoffmann: Übersicht des neusten Zustandes des Lotteriespiels in Preufsen, 61.
Horkel: Histor. Bemerkungen über den Mangababaum, 81.
v. Humboldt: Nachrichten von der Untersuchung des Thiers im *Nautilus Pompilius* durch Valenciennes, 55.
Kaemptz: Über die täglichen Schwankungen des Barometers, 36.
Karsten: Intensität der chem. Verbindungen, 411.
Klug: Neue Zusammenstellung der Insektengattung *Phanaeus MacLeay*, 209.
Kunth: Über die Gattungen der Eriocauleen u. über *Mayaca Aubl.* 110. — Revision der Familie der Commelyneen, 244.
Lachmann: Über den lat. Homerus des so genannten Pindarus Thebanus, 13.
Lejeune-Dirichlet: Untersuchungen über die Theorie d. complex. Zahlen, 190. — Untersuchungen über eine Klasse homogener Funktionen des 3ten und der höheren Grade, 280.
Link: Bau der Farrnkräuter, 365.
Duc de Luynes, Bestätigung der Wahl, 15.
Magnus: Ausdehnung der Gase durch die Wärme, 367.
Mitscherlich: Über die chem. Verwandtschaftskraft, 62. — Chem. Zersetz. u. Verbind. vermittelst Contactsubstanzen, 379.
Müller: Bemerkungen die Anatomie des Thiers im *Nautilus Pompilius* betreffend, 58. — Nachtrag über die Nebenkiemen, 86. — Anatomie der *Steatornis caripensis*, 172. — Über die Gattungen und Arten der Comatulen, 179. — Krankhafter Hautausschlag mit spec. organisirten Samenkörperchen, 212. 246. — Mikroskop. Untersuchungen über den Bau des *Branchiostoma lubricum*, 396.
Poggendorff: Wirklichkeit des Übergangswiderstandes bei hydroelektr. Ketten, 21. 119. — Elektricitätsleitung in Metallen, 149. — Über die Volt. Ketten mit zwei einander berührenden Flüssigkeiten, 151. — Volt. Kette von nahe ebenso starker Wirkung als die Grovesche, 167. — Methode zur quantitativen Bestimmung der elektromotorischen Kraft inconstanter galvan. Ketten, 263. — Giebt es galvan. Ketten ohne primitive chem. Action? Bildung der Eisensäure auf galvan. Wege, 312.

Rammelsberg: Über die Sulfarseniate u. Sulfantimoniate, 42. — Über die bromsauren Salze und die Verbindung der Brommetalle mit Ammoniak, 326.

v. Raumer: Über Karl XI., König von Schweden, und die Staatsveränderung v. 1680, 16. — Jetziger Zustand des Schulwesens in England, 285.

Rose, H.: Verbindungen der flüchtigen Chloride mit Ammoniak u. Zusammensetzungsweise derselben, 47. — Gährungsfähigkeit der Zuckerarten, 99. — Lichterscheinung bei den Krystallbildungen, 130. — Über die Quecksilberoxydulsalze, 159.

Schott gewählt 147.

Sefström gewählt 144.

v. Siebold: Über die Dotterkugeln der Planarien, 83. — gewählt 144.

Trommer: Versuche um Gummi, Dextrin, Traubenzucker u. Rohrzucker zu unterscheiden, 222.

Valenciennes: Anatomie des *Nautilus Pompilius*, 55.

Wagner gewählt, 144.

Weifs: Krystallform des Euklas, 355.

Werneck: Mikroskop. Organismen der Gegend v. Salzburg, 102. 373.

Wöhler: Schmelzpunkt mancher Körper im krystallisirten u. amorphen Zustande, 325.

Zumpt: Bevölkerung u. Volksvermehrung im Alterthum, 101. 116. — Über die Textverbesserung der Rede pro Murena v. Cicero, 115.

Sach-Register.

Alterthum, Bevölkerung u. Volksvermehrung im A., 101. 116.

Ammoniak, Verbindung desselben mit den flüchtigen Chloriden des Titan, Aluminium, Eisen, Antimon u. Schwefel, 47. — mit Chlorphosphor, 48. — mit schwefels. Schwefelchlorid, 49. — mit Brommetallen, 329.

Amphionus lanceolatus, anatom. Bau u. Lebensweise, 396.

Amygdalin, Schmelzpunkt im krystallisirten u. amorphen Zust., 325.

Analyse, mikroskopische, s. Infusorien, — chemische, s. Dextrin.

Antimonsulfid, Verhältnifs des Schwefels im Antimon u. den damit verbundenen Schwefelbasen wie 5 : 3, 42. — Das Kaliumsalz verbindet sich mit Sauerstoffsalzen, 44.

Arseniksulfid, Zusammensetzung seiner Verbindung mit Schwefelbasen, 45.

Astronomie, Bemerkungen über die astronom. Anstalten Englands, 17. — s. Merkur.

Atlas, König, Ursprung und Sagen von ihm, 237.

Auflösung, Unterschied von chem. Verbindung, 412.

Augen, Combination der Eindrücke beider A. zu einem Eindruck, 251.

Barometer, tägl. Schwankungen dess., 36. — Tägl. Veränderungen im Innern der Continente, 253.

Bevölkerung u. Volksvermehrung im Alterthum, 101. 116.

Branchiostoma lubricum, Untersuchung über Bau u. Lebensweise dess., 396.

Brommetalle, Verbindung ders. mit Ammoniak, 329.

Bromsaure Salze, Darstellung u. Beschreibung, 326.

Chemie, die Annahme von zusammengesetzen Atomen erklärt auch

die Substitutionstheorie u. die der Typen, 62. — Intensität der chem. Verbindungen, 411. s. Verwandtschaft.
Chlorkohlenstoff, Ansichten über d. Zusammensetzung d. kohlens. Kohlenchlorid (Phosgengas) u. Verbind. dess. mit Ammoniak, 53.
Chlormetalle, Verbind. der flüchtigen Chloride des Titan, Zinn, Aluminium, Eisen, Arsenik u. Antimon mit Ammoniak, 47. — Wie die Verbind. der flüchtigen Chloride mit den entsprechenden Säuren zu betrachten, 51.
Chlorschwefel wie Schwefelchlorid + Schwefelsäure u. seine Verbind. mit Ammoniak anzusehen, 50.
Cicero's Rede pro Murena, Textverbesserung ders., 115.
Comatulen, Systematik der Gattungen u. Arten, 179.
Commelyneen, Revision der dazu gehörigen Gattungen, 244.
Contactsubstanzen, Beschaffenheit ders. so wie Verbind. u. Zersetz. durch sie, 379.
Dämonen, ob von den griech. die ital. Genien abzuleiten oder zufällig damit übereinstimmend sind, 229.
Dextrin von Gummi-, Rohr- u. Traubenzucker zu unterscheiden, 222.
Eisensäure, Bildung auf galvan. Wege, 320.
Elektricität, Geschichtliches über d. Überganswiderstand bei hydroelektr. Ketten, 21. — Beweis seines Daseins, 29. — Gröfse dess., 32. — Zeigt sich schon nach zwei Secunden, 119. — Nimmt bei steigender Temp. ab, 121. — Beim Leidenfrost'schen Versuch ist zwischen dem Metall und der Flüssigkeit eine Isolation, 123. — Der Übergangswiderstand existirt nicht zwischen Metallen, 125. — Der Widerstand der Metalle unabhängig von der Stärke des Stroms, 149. — Anomalien, ähnlich der Zink—Eisenkette, 151. — Volt. Ketten mit zwei berührenden Flüssigkeiten, 156. — Eisen u. conc. Schwefels. ersetzen nahe das Platin in der Grove'schen Kette, 168. — Methode zur quantitat. Bestimmung der elektromotorischen Kraft inconstanter galvan. Ketten, 263. — Eisen, von einer Flaschenbatterie magnetisirt, inducirt Ströme, verschieden von denen, die ein durch galvan. od. Thermo-Elektricität magnetisirtes Eisen inducirt, 296. — Ob es galvan. Ketten ohne chem. Action giebt, 312. — Bildung der Eisensäure auf galvan. Wege, 320.
Eriocauleen, Systematik ders., 110.
Euklas, Krystallsystem dess., 355.
Farrnkräuter, Bau ders., 365.
Ferment, s. Hefe.
Friedrich's II. Werke, Herausgabe ders. Betreffendes, 169. 195. 227.

Gährung, die Gährungsfähigkeit des Rohrzuckers und anderer Substanzen beruht auf ihrer Umwandlung in Traubenzucker, 100. — Die Gährung geht nur an der Oberfläche der Hefenkügelchen vor sich, 392. — Findet wahrscheinlich auch im Darmkanal statt, 394.

Gase, Ausdehnung ders. durch die Wärme, 367.

Genien, die ital. eine sehr frühe Entwickelung des griech. Dämonenbegriffs, 229.

Gummi, von Dextrin, Rohr- u. Traubenzucker zu unterscheiden, 222.

Hancornia speciosa od. Mangababaum, hist. Bemerk. darüber, 81.

Hautausschlag, krankhafter, mit spec. organisirten Samenkörperchen (Psorospermien), 212.

Hefe, Natur derselben, 392. — Dasein einer ähnl. Substanz im Darmkanal, 394.

Homerus des so genannten Pindarus Thebanus mit Unrecht dem Mittelalter zugeschrieben, 3.

Infusorien, Werneck's Arbeiten über die Inf. bei Salzburg, 102. 373. — Kieselschalen von Inf. in dem Schlamm der Seehäfen u. Schlick der Flufsbetten, 127. 201. — Verbreitung u. Einfluſs der Inf. in Nord- u. Südamerika, 139. — Verzeichnifs der charakteristischen Formen Amerikas, 143. 202. — Untersuchung der in Schlesien gefundenen natürl. papierartigen Massen, 225. — Die Lager fossiler Inf. in Berlin die mächtigsten bis jetzt bekannten, 231. 362.

Kohlenchlorid, s. Chlorkohlenstoff.

Krystallisation, Lichterscheinungen bei ders., 130. — Krystallsystem des Euklas, 355.

Lab, die innere Haut dess. bewirkt das Coaguliren nicht, 395.

Leidenfrost's Versuch. Zwischen dem glühenden Metall und der Flüssigkeit geht der elektr. Strom nicht durch, 123.

Leptaenen, s. Productus.

Licht bei der Krystallbildung, 130. — Doppelbrechung dess. in comprimirten od. ungleichförmig erwärmten unkrystall. Körpern, 330.

Lithofellinsäure, Schmelzpunkt im krystallisirten und amorphen Zustand, 325.

Lotterie, neuester Zustand des Lotteriespiels für Rechnung der Regierung in Preufsen, 61.

Magnetismus, Verfahren den Magnetismus der sogenannten unmagn. Metalle nachzuweisen, 309. s. Elektricität.

Mangababaum, histor. Bemerkungen darüber, 81.

Mathematik, Anwendung der Integrale auf die Functionen imaginärer Veränderlichen, 4. — Begriff des Integrals, 11. — Untersuch.

der verschiedenen Fälle der Aufgabe: Lage u. Gröfse eines Kreises zu finden, der drei andere Kreise od. grade Linien od. Punkte berührt, 162. — Untersuch. über die Theorie der complex. Zahlen, 190. — Über eine Klasse homogener Funktionen des dritten u. der höheren Grade, 280.

Mayaca, systemat. Stellung dieser Gattung, 113.

Mercur, Dichtigkeit seiner Masse, 421.

Meteorologie, s. Barometer.

Meteorpapier, mikroskop. Untersuchung dess., 225.

Meteorsteine von Ivan terrestrischen Ursprungs, 357.

Mikroskopische Organismen, s. Infusorien.

Nautilus Pompilius, Beschreibung des Thiers, 55.

Nebenkiemen, Vorkommen u. Bau ders., 86.

Ohren, Combination der Eindrücke beider zu einem Eindruck, 251.

Papierartige Massen, natürliche, mikroskop. Untersuch. ders., 225.

Partikeln, über die althochdeutschen P. za, zo, zar, zur, 171.

Phanaeus Mac-Leay, neue Anordnung dieser Gattung, 209.

Phosgengas, s. Chlorkohlenstoff.

Pindarus Thebanus, s. Homerus.

Pinus picea, Beschreibung von abgehauenen Stämmen, woran das Überwachsen (Überwallen) sehr deutlich, 353.

Planarien, merkwürdiger Bau und Lebensäufserungen der Dotterkugeln, 83.

Preisfragen, 239.

Productus od. Leptänen, Beschreibung u. Systematik, 289.

Pseudobranchien, s. Nebenkiemen.

Psorospermien, s. Hautauschlag.

Quecksilberoxydul, zu den starken Basen gehörig, 159.

Rede Cicero's pro Murena, Textverbesserung ders., 115.

Rohrzucker wird durch Ferment in Traubenzucker verwandelt u. dadurch der geistigen Gährung fähig, 100. — Wie von Gummi, Dextrin u. Traubenzucker zu unterscheiden, 222. — Hefe verwandelt den Rohrzucker in eine von Traubenzucker wahrscheinl. verschiedene Zuckerart, 390. — Davon verschieden auch die vom Schmelzen des Rohrzuckers erhaltene Art, 391.

Schmelzpunkt mehrerer Körper im krystallisirten und amorphen Zustand, 325.

Schwefelchlorid, s. Chlorschwefel.

Schwefelsalze verbinden sich auch mit Sauerstoffsalzen, 46.

Steatornis caripensis, Anatomie, 172. — Gehört zu den Caprimulginen, 177.

Sulfantimoniate, Zusammensetzung u. Darstellung, 42.
Sulfarseniate, Zusammensetzung, 45.
Sylvinsäure, Schmelzpunkt im krystallisirten u. amorphen Zust., 325.
Traubenzucker, bedarf nur sehr wenig Ferment, um in Gährung überzugehen, 100. — Geringe Mengen desselben zu entdecken, 222. s. Rohrzucker.
Überwachsen (Überwallen) an Stämmen von Weifstannen, 353.
Verbindung, chemische, Unterschied von Auflösung, 412.
Verwandtschaft, chemische, nicht die einzige Ursache der Zersetzung bei vielen organ. Körpern, 71. — Wesen ders., 420.
Weifstanne, s. Pinus Picea.
Zucker, Schmelzpunkt im amorphen u. krystallisirten Zustand, 325. s. Rohrzucker, Traubenzucker.

Bericht

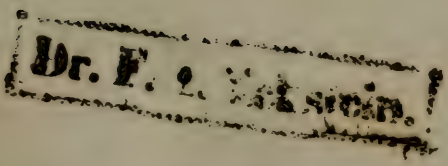
über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Aus dem Jahre 1842.



Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie der Wissenchaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

3. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. d. Hagen eröffnete eine Reihe Vorlesungen über die Nordische Mythologie mit allgemeinen mythologischen und etymologischen Grundsätzen. Das Verhältnifs der Mythologie zur Offenbarung, so wie der Nordischen Mythologie zur eigentlich Deutschen, die Quellen, Alter und Echtheit der Nordischen Mythologie wurden erörtert; dann wurden die Grundzüge der Nordischen Mythologie, zunächst in Hinsicht auf Anfang und Ende der Dinge, und das damit verbundene gemeinsame Schicksal der Götter- und Menschenwelt dargestellt, und hierauf die Schöpfungsgeschichte näher erläutert.

6. Januar. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Lachmann las eine Abhandlung des Hrn. Hoffmann über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den sittlichen Vorstellungen ihrer Untergebenen.

Vorschriften und Anordnungen der Staatsgewalt bewirken nur sehr unvollständig, was richtige Vorstellungen von sittlichen Verhältnissen ohne gesetzlichen Zwang hervorbringen sollen. Was in irgend einem Zeitalter für rechtmäfsig und vortheilhaft gilt, das kann von der Regierung nicht geradehin verboten, sondern nur durch erläuternde Bestimmungen behutsam zum Bessern ge-

leitet werden. So konnte die Gesetzgebung nur schwer und unvollkommen die Meinung besiegen, dafs ebensowohl über Menschen als über Sachen Eigenthumsrechte erlangt werden könnten. So bleibt der Erfolg von Anordnungen sehr unvollkommen, wodurch dem Mifsbrauche der elterlichen Gewalt vorgebeugt werden soll. So veranlassen irrige Vorstellungen vom Erbrechte ganz unleidliche Zustände, indem sie einerseits zur Entwerthung des Grundeigenthums durch gänzliche Zersplitterung desselben führen, und andrerseits die Stiftung von Privat-Fideicommissen erzeugen, welche wahrhafte Prodigalitäts-Erklärungen für eine unabsehbare Reihe von Generationen sind. Die Regierungen verfallen in einen sehr gefährlichen Irrthum, wenn sie verkennen, dafs ihre Vorschriften und Anordnungen nur Nothbehelfe sind, und durch immer schärfere Bestimmungen und immer strengere Aufsicht den Mangel richtiger Vorstellungen von sittlichen Verhältnissen ersetzen zu können vermeinen. Zur Erreichung verständig aufgefafster Staatszwecke gelangen sie nur, indem sie zur Verbesserung solcher irrigen Vorstellungen dadurch Raum geben, dafs sie durch Mäfsigung und Milde die Neigung zum Widerstande entkräften, und Anstalten vermeiden, deren Bestehen die Fortdauer falscher Vorstellungen voraussetzt. Als warnende Beispiele sind angeführt in ersterer Beziehung die geschärften Vorschriften wider Umgehen der Steuern, und in letzterer die Lotterien und die Findelhäuser.

Es wurde darauf der von beiden Klassen erstattete Bericht über die Erfindung des Buchdruckers Hrn. Uckermann in Erfurt, über welche das vorgeordnete Ministerium von der Akademie ein Gutachten verlangt hatte, von der Gesammt-Akademie genehmigt. Er wird an das vorgeordnete Ministerium eingesandt werden.

Hr. Böckh trug das im Namen der Akademie zu übersendende Danksagungsschreiben an des Kaisers von Rufsland Majestät, für die vollständige Mittheilung der in Petersburg vorhandenen Handschriften Friedrich's II. vor, so wie einen ferneren Bericht über den Fortschritt der Herausgabe der Werke von Friedrich II.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Neue Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 5. Neuchâtel 1841. 4.

Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles, assemblée à Fribourg les 24, 25 et 26 Août 1840. 25. Session. Fribourg en Suisse 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Hrn. St. Wolf in Bern, vom 20. Nov. 1841.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1841. Part 2. London 1841. 4.

Proceedings of the Royal Society 1841. No. 49. 50. (London) 8.

Transactions of the Cambridge philosophical Society. Vol. 7, Part 2. Cambridge 1841. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. 2, No. 18. May and June 1841. 8.

Annali dell' Instituto di Corrispondenza archeologica. Vol. 12. Roma 1841. 8.

Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 14. Bruxelles 1841. 4.

Mémoires couronnés par l'Académie royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 15, Partie 1. 1840-41. ib. eod. 4.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 8, No. 7-9. 1841. Bruxell. 1841. 8.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. 15, Part 1. Edinb. 1841. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année No. 414-417. 2-23 Déc. 1841. Paris. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 3. Série Tome 3. Octobre 1841. Paris. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 95-98. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 434-437. Altona 1841. 4.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurijlke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 8, Stuk 3. Leiden 1841. 8.

F. J. Pictet, *Histoire naturelle gén. et partic. des Insectes névroptères. Première Monographie. Famille des Perlides.* Livrais. 3. Genève et Paris 1841. 8.

F. M. Avellino, *Congietture sopra un' Iscrizione Sannitica.* Napoli 1841. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 31. 32. Paris. 8.

Th. Panofka, *Terracotten des Königl. Museums zu Berlin.* Heft 5. 6. Berlin 1842. 4. 20 Exempl.

13. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las einen Beitrag zur geographischen Kenntnifs von Neuseeland.

Vorgelegt wurden folgende eingegangene Schriften und dazu gehörige Schreiben:

Le Livre de la Voie et de la Vertu composé dans le 6. Siècle avant l'ère chrétienne par le Philosophe Lao-Tseu. *Trad. en franç. avec le texte chinois et un commentaire par* Stanislas Julien. Paris 1842. 8.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841. Stück 208. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 99. 100. Stuttg. u. Tüb. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 2. Semestre Tome 13. No. 19–25. 8 Nov.–20 Déc. Paris. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 15, Heft 2. 4. Halle 1841. 8.

Franz Kugler, *Handbuch der Kunstgeschichte.* Stuttg. 1842. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Verf. an Hrn. v. Olfers, d. d. Berlin, den 28. Dec. v. J.

Otto Jahn, *Specimen epigraphicum in memoriam Olai Kellermanni.* Kiliae 1841. 8.

nebst einem Begleitungsschreiben des Verf., d. d. Kiel, den 30. Decbr. v. J.

Inscriptiones Umbricae et Oscae, ed. Carol. Ricard. Lepsius. *Commentationes.* Lips. 1841. 8. 20 Exempl.

———— ———— ————. *Tabulae.* ib. eod. fol. 20 Exempl.

nebst einem Begleitungsschreiben des Herausgebers, d. d. Berlin, den 13. Jan. d. J.

17. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff sprach über eine Methode, die relativen Maxima der Stromstärken zweier Volta'schen Ketten zu bestimmen.

Der Widerstand, den der Strom einer geschlossenen Voltaschen Kette zu überwinden hat, ist aus zwei Theilen zusammengesetzt, von welchen der eine als wesentlich, der andere als aufserwesentlich betrachtet werden kann. Für wesentlich kann der Widerstand in der Flüssigkeit gelten, für aufserwesentlich der in dem Schliefsdraht. Diese Unterscheidung, obgleich nicht einwurfsfrei, rechtfertigt sich, aufser ihrem Nutzen für manche Betrachtung, durch den Umstand, dafs man den Widerstand in der Flüssigkeit wohl beliebig verringern kann, nicht aber völlig aufheben darf, wenn nicht zugleich der Strom verschwinden soll, während sich der Widerstand in dem Schliefsdraht, durch hinlängliche Kürze und Dicke desselben, so gut wie vollständig vernichten läfst, ohne dafs damit der Strom beeinträchtigt wird.

Bei einer gegebenen ungeschlossenen Kette ist auch der wesentliche Widerstand eine gegebene Gröfse, und die Stärke des Stroms, den diese Kette bei Schliefsung darbietet, hängt davon ab, wie grofs der aufserwesentliche Widerstand zum Behufe des Schliefsens genommen wird. Je gröfser er ist, desto kleiner wird die Stromstärke und so umgekehrt. Bei einem unendlich grofsen Werth dieses Widerstands sinkt die Stromstärke auf Null herab; bei einem unendlich kleinen Werth desselben steigt sie auf eine Gröfse, welche durch die elektromotorische Kraft und den wesentlichen Theil des Widerstands der Kette bedingt ist.

Bezeichnet k die elektromotorische Kraft der Kette, r den wesentlichen oder constanten Theil ihres Widerstands, ω den aufserwesentlichen oder variabeln Theil desselben, so ist die Stromstärke i bekanntlich:

$$i = \frac{k}{r+\omega}$$

und das Maximum M derselben

$$M = \frac{k}{r}.$$

Diesem Maximum kann man sich auf zweierlei Weisen beliebig nähern, entweder dadurch, dafs man bei der einfachen Kette den Schliefsdraht sehr kurz und dick nimmt, also ω geradezu, wenigstens annähernd, Null macht, oder dadurch, dafs man aus einer sehr grofsen Zahl solcher Ketten eine Batterie erbaut. In letzterem Fall ist, wenn n die Anzahl dieser Ketten be-

zeichnet, der Ausdruck für die Stromstärke:

$$J = \frac{nk}{nr + \omega}$$

welcher mit M zusammenfällt, wenn n sehr grofs ist.

Das Verhältnifs der Stromstärken zweier Ketten von verschiedener Beschaffenheit wird durch die Elemente dieser Ketten bedingt. Haben k', r', ω', i' dieselbe Bedeutung bei der zweiten Kette, wie k, r, ω, i bei der ersten, so ist das Verhältnifs ihrer Stromstärken im Allgemeinen:

$$\frac{i}{i'} = \frac{k}{k'} \cdot \frac{r' + \omega'}{r + \omega}.$$

Dies Verhältnifs ist also verschieden nach den Werthen von ω' und ω, selbst, was oft übersehen ist, in dem Fall, dafs ω' und ω einander gleich sind.

Beschränkt man sich auf den einfachen Fall, dafs $\omega' = \omega$, und läfst ω von 0 bis ∞ variiren, so wird ersichtlich, dafs das erwähnte Verhältnifs zwischen zwei Gränzen eingeschlossen ist, deren Werthe sind:

$$\frac{k}{k'} \cdot \frac{r'}{r} \text{ und } \frac{k}{k'}.$$

Der erste Gränzwerth ist das Verhältnifs der Strom-Maxima, der letztere das der elektromotorischen Kräfte. Das Verhältnifs der beiden Werthe stellt das umgekehrte der wesentlichen Widerstände der Ketten dar.

Die Kenntnifs dieser Gränzwerthe des Verhältnisses der Stromstärken zweier Volta'schen Ketten ist in mancher Beziehung wichtig und interessant. Namentlich gilt dies von dem ersteren Werth, dem Verhältnifs der Strom-Maxima. Dasselbe ist nämlich zugleich das Verhältnifs derjenigen Stromstärken zweier Voltaschen Ketten, bei welcher mit ihnen die gröfste Nutzwirkung erzielt wird.

Ein Beispiel mag dies erläutern. Die magnetische Wirkung eines Drahts, welcher von einem elektrischen Strom durchlaufen wird, ist proportional dem Produkt aus der Stärke des Stroms in die Länge des Drahts*). In den meisten Fällen z. B. bei Multiplicatoren, bei elektromagnetischen Maschinen, u. dergl., ist der

*) Abstand und Winkel bei seiner Wirkung als constant gesetzt.

Raum gegeben, der mit Draht ausgefüllt werden soll. Dies kann nun sowohl durch einen kurzen und dicken, als durch einen langen und dünnen Draht geschehen. Es fragt sich also, bei welcher Länge und Dicke des Drahts mit einer gegebenen Voltaschen Batterie das Maximum der Wirkung erreicht werde.

Mit Beibehaltung der früheren Bezeichnungen, und wenn n die Zahl der Glieder (einfachen Ketten) der Batterie bedeutet, ist der Ausdruck für die Stromstärke der Batterie

$$i = \frac{nk}{nr+\omega}.$$

Bezeichnet nun ferner l die Länge und s den Querschnitt des Drahts, der den Widerstand ω leistet, sowie v das gegebene Volumen, welches er ausfüllen soll, so hat man

$$ls = v \text{ und } \omega = \frac{l}{s} \text{ also } \omega = \frac{l^2}{v}.$$

Substituirt man diesen Werth von ω in obiger Gleichung, so erhält man für die Intensität

$$i = \frac{nvk}{nvr+l^2}$$

und für den Nutz-Effekt il, der mit N bezeichnet sein mag,

$$N = \frac{nvkl}{nvr+l^2}.$$

Differenzirt man letztere Gleichung in Bezug auf N und l, um die Bedingung für das Maximum von N zu finden, so ergiebt sich, dafs dasselbe statt hat, wenn

$$l^2 = nvr \text{ d. h. } \omega = nr,$$

oder, mit Worten, wenn der Widerstand des in die Batterie eingeschalteten Drahts dem wesentlichen Widerstande derselben gleich ist *).

Substituirt man nun diesen Werth von ω in dem Ausdruck für die Stromstärke der Batterie, so erhält man

$$i = \frac{nk}{nr+nr} = \frac{k}{2r},$$

*) Dies Resultat ist schon mehrmals gegeben worden, ohne dafs jedoch daraus der folgende einfache Schlufs gezogen wäre. Der Verf. verdankt diese Bemerkung seinem Freunde W. Weber, der in den „Resultaten des magnetischen Vereins" für 1838, S. 112, die obige Aufgabe auch gelegentlich behandelt hat.

d. h. die Stromstärke der Batterie für den Fall des Maximums der Nutzwirkung ist gleich dem halben Maximum der Stromstärke einer der einfachen Ketten, aus welchen die Batterie zusammengesetzt ist.

Wenn also nach dem Verhältnifs der gröfsten Nutzbarkeit zweier verschiedenen Batterien gefragt wird, so braucht man nur bei einem Gliede von jeder das Maximum der Stromstärke zu bestimmen. Das Verhältnifs dieser Maxima ist mit jenem Verhältnifs identisch.

Das Maximum der Stromstärke einer einfachen Kette, vorausgesetzt, dafs sie eine constante sei, läfst sich ohne Schwierigkeit bestimmen. Hat man nämlich, mit Hülfe der für zweierlei Widerstände gemessenen Stromstärken, die Werthe der Gröfsen k und r nach der Ohm'schen Methode vermittelt, so braucht man nur den ersteren durch den letzteren zu dividiren. Der Quotient ist das gesuchte Maximum.

Diese Methode ist untadelhaft. Wenn indefs k sehr grofs, und r sehr klein ist, wie es bei einigen Ketten, z. B. der Bunsen'schen oder der Grove'schen, wirklich der Fall ist, so übt ein geringer Fehler in der Bestimmung von r einen sehr beträchtlichen Einfluſs auf den Werth des Maximums aus. Die Messung mufs also sehr genau sein, wenn das Resultat Zutrauen verdienen soll.

Auf diese Weise ist übrigens eine absolute Bestimmung der Strom-Maxima verschiedener Volta'schen Ketten möglich. In der Regel wird aber schon die Kenntnifs des Verhältnisses derselben genügen, und in manchen Fällen möchte nicht mehr erforderlich sein, als zu wissen, welches von zwei oder mehren Maximis das gröfsere ist.

In solchen Fällen kann man sich einer Methode bedienen, die zwar nur ein annäherndes Resultat gewährt, allein den Vorzug hat, dies Resultat augenfällig zu machen. Diese Methode besteht darin, dafs man die beiden zu prüfenden Ketten in entgegengesetztem Sinne mit einem Doppel-Galvanometer verbindet, dessen Drähte einen möglichst kleinen Widerstand darbieten. Der Ausschlag der Magnetnadel zeigt dann sogleich, welche der Ketten bei diesem sehr kleinen Widerstande die gröfsere Stromstärke entfaltet.

Um den Widerstand in dem Galvanometer vernachlässigen zu können, müssen die Drähte desselben, aufser von einer gut leitenden Substanz, auch möglichst kurz und dick sein. Zu kurz und dick dürfen sie aber nicht genommen werden; denn sind sie kurz, so bleibt man mit den Ketten, deren Körper so gut wie deren Schliefsdraht auf die Magnetnadel wirkt, nicht hinlänglich von dieser entfernt; und sind sie zu dick, so verlieren sie an der erforderlichen Biegsamkeit.

Selbst bei derjenigen Länge und Dicke der Drähte, bei welchen diese Nachtheile nur in mäfsigem Grade hervortreten, stellt sich noch ein Übelstand ein, der den Vergleich sehr erschwert. Die Drähte erhitzen sich nämlich, leicht so stark, dafs man sie nur mit der Zange anfassen kann, wenn die Ketten kräftiger Art sind. Dabei oxydiren dieselben sich stark (es sei denn, man nehme sie aus Silber oder Gold, was wohl selten der Fall sein möchte), und man ist daher genöthigt, bei jeder Schliefsung der Kette, das Ende der Drähte blank zu feilen, um einen sicheren Contact zu haben. Überdies ist es sehr schwierig, kurze und dicke Drähte so an die Platten zu befestigen, dafs die ursprüngliche und nothwendige Gleichheit ihrer Länge nicht gestört wird. Alle diese Nachtheile, welche der Verf. bei dem Vergleich einer Grove'schen Kette mit einer Bunsen'schen in hinreichendem Maafse erfahren hat, machen die eben erwähnte Methode, abgesehen davon, dafs sie so wenig leistet, nicht sehr empfehlenswerth.

Unter diesen Umständen scheint es dem Verf. nützlich, ein Verfahren zu beschreiben, welches frei ist von den eben gerügten Mängeln, und schon aus dem Grunde Beachtung verdient, als es einen abermaligen Beweis davon ablegt, wie genau die aus dem Ohm'schen Gesetz hergeleiteten Folgerungen von der Erfahrung bestätigt werden, wenn keine fremde Einflüsse ihm entgegenwirken.

Das Verfahren gründet sich auf die in einer früheren Abhandlung des Verf. aufgestellten Formeln *), namentlich auf die

$$J = \frac{1}{sr}\left\{\frac{k'}{r'} + \frac{k''}{r''}\right\}$$

*) Monatsbericht der Akademie, August 1841.

welche die Stromstärke J in dem Schliefsdraht eines Systems von zwei, nach dem Princip der einfachen Kette, verbundenen Ketten ausdrückt.

Diese Formel enthält, wie ersichtlich, die Ausdrücke für die Strom-Maxima $\frac{k'}{r'}$ und $\frac{k''}{r''}$ der beiden mit einander verbundenen Ketten, und zwar für den Fall, dafs sie, das System als zusammengesetzte Kette betrachtet, gleiche Richtung haben. Diesen Fall versinnlicht die Figur auf S. 274 der Monatsberichte von 1841, wenn der Draht c, wie die beiden anderen Drähte, fest mit den Platten verbunden wird.

Denkt man sich die Ketten in umgekehrter Richtung verbunden, so mufs man einer der elektromotorischen Kräfte, z. B. k'', das Minus-Zeichen geben, und geschieht dieses, so wird die Formel:

$$J_{,} = \frac{1}{sr}\left\{\frac{k'}{r'} - \frac{k''}{r''}\right\}$$

Wenn man die obenstehenden Formeln erstlich addirt, dann die zweite von der ersten subtrahirt, und nun die Summe durch die Differenz dividirt, so verschwinden aus dem Quotienten die Gröfsen r (der Widerstand des Drahtes b) und s (die Summe aller reciproken Widerstände) und man erhält, wenn Kürze halber die Maxima der Stromstärke mit M' und M'' bezeichnet werden:

$$\frac{J+J_{,}}{J-J_{,}} = \frac{M'}{M''}.$$

Diese Formel begründet nun das neue Verfahren, das Verhältnifs der Strom-Maxima zweier Volta'schen Ketten zu bestimmen. Es erfordert, wie zu ersehen, von experimenteller Seite weiter nichts, als dafs man die Stromstärke in dem Drahte b (in der erwähnten Figur) für die beiden angegebenen Verbindungsweisen der Ketten messe.

Das Verfahren ist also sehr einfach: man hat nur zwei Messungen zu machen, während man, wenn man jenes Verhältnifs aus den Elementen beider Ketten berechnen will, deren vier zu machen hat. Sorgfältig ausgeführt, gewährt es auch ein zuverlässiges Resultat, doch müssen dabei verschiedene Bedingungen wohl berücksichtigt werden.

So ist zuvörderst einzusehen, dafs in den Widerständen r' und r'' die der Drähte a und c mitenthalten sind. Soll also das gefundene Verhältnifs der Maxima das wahre sein, so müssen diese Drähte einen möglichst kleinen, ganz verschwindenden Widerstand leisten. Es ist daher erforderlich, dafs man statt dieser Drähte, kurze und dicke Stäbe oder besser dicke, breite und kurze Bügel nehme *). Dies läfst sich jedoch leicht ausführen, da man die Angriffspunkte der Platten oder Cylinder der Ketten in Wirklichkeit nicht hinter einander zu stellen braucht, wie in der Figur angedeutet ist, sondern neben einander stellen kann, in der Form eines Quadrats, und so dicht zusammen, wie es die Dimensionen der Ketten nur gestatten.

Der Widerstand des Drahts b ist dann gleichgültig; man kann daher diesen Draht beliebig lang und dick nehmen, und sich somit vollständig vor jeder Erhitzung desselben und vor jeder Einwirkung des Körpers der Ketten auf die Magnetnadel sicher stellen.

Vorzüglich beachtenswerth bei Anwendung der eben beschriebenen Methode ist eine Erscheinung deren der Verf. schon in seiner früheren Abhandlung gelegentlich erwähnt, und die er jetzt näher untersucht hat, jedoch noch nicht so vollständig, als sie es verdient.

Die Methode ist natürlich nur auf constante Ketten anwendbar, bei denen überhaupt nur messende Versuche mit Genauigkeit anzustellen sind.

Hat man zwei solche Ketten von gehöriger Beschaffenheit, aber ungleicher elektromotorischer Kraft, und verbindet sie nach dem Prinzip der Säule in gleicher Richtung mit einander, so liefern sie einen sehr constanten Strom, dessen elektromotorische

*) Bemerkenswerth ist, dafs in diesen Bügeln a und c die Ströme nicht das Maximum ihrer Intensität besitzen, wie aus den Formeln

$$J' = \frac{1}{sr'}\left\{\frac{K'(sr'-1)}{r'} - \frac{K''}{r''}\right\}$$

$$J'' = \frac{1}{sr''}\left\{\frac{K''(sr''-1)}{r''} - \frac{K'}{r'}\right\}$$

welche die Stärke dieser Ströme vorstellen (Monatsbericht d. Akad. August 1841, S. 273) hervorgeht, dennoch aber durch das angegebene Verfahren die Maxima gefunden werden. Nur wenn $r = o$, ist $J' = M'$ und $J'' = M''$, so wie $J = M' \pm M''$, je nach der Richtung der Ströme in α und ρ.

Kraft gleich ist der Summe der elektromotorischen Kräfte beider Ketten. Die Erfahrung stimmt hier wirklich bewundernswerth mit der Theorie, wie der Verf. dies in seiner früheren Abhandlung an einem Beispiele gezeigt, und auch in vielen anderen nicht angeführten bestätigt gefunden hat.

Anders verhält es sich aber, wenn man die Ketten in entgegengesetzter Richtung mit einander verknüpft. Wenn sie auch einzeln oder in der eben genannten Combination einen sehr constanten Strom lieferten, so geben sie doch nun einen veränderlichen, mehr oder weniger stark abnehmenden; und wenn man jetzt, nachdem die Abnahme nicht mehr beträchtlich ist, die elektromotorische Kraft dieser Combination nach der Ohm'schen Methode bestimmt, so findet man sie stets kleiner als die Differenz der elektromotorischen Kräfte beider Ketten, also kleiner, als sie nach der Theorie sein sollte.

So ergab	Wesentl. Widerstand	Elektromotor. Kraft
eine Grove'sche Kette	5,274	24,194
eine Daniell'sche Kette	15,260	14,025
also Unterschied der elektromot. Kräfte . .		10,149
Dagegen lieferte das System		
Grove-Daniell, anfangs	29,907	8,336
Grove-Daniell, nach 5 Minuten	25,208	7,416
Ein zweites Beispiel ist dieses: Es gab		
eine Grove'sche Kette		24,830
eine gewöhnliche Zink-Kupfer-Kette, nach der Compensationsmethode bestimmt, ...		13,556
also Unterschied der elektromot. Kräfte		11,274
Dagegen gab das System:		
Grove-(Zink-Kupfer), anfangs		7,652
Grove-(Zink-Kupfer), nach 16 Minuten		9,355

In beiden Fällen besafs also das aus den Ketten gebildete System eine elektromotorische Kraft, die geringer war als der Unterschied der Kräfte dieser Ketten; nur war die Kraft im ersten Fall eine mit der Zeit abnehmende, im zweiten eine zunehmende.

Vorausgesetzt, die Kraft der stärkeren Kette habe sich in der Combination nicht geändert, — und davon glaubt der Verf. di-

rekte Beweise zu besitzen — so geht aus obigen Messungen das in gewisser Beziehung recht merkwürdige Resultat hervor, dafs, wenn zwei Volta'sche Ketten von ungleicher Kraft in entgegengesetzter Richtung verknüpft werden, die schwächere von ihnen, diejenige, deren Strom von der anderen überwältigt wird, in dieser Verknüpfung, also während sie unterliegt, eine gröfsere Kraft entwickelt als für sich oder bei Verknüpfung mit der ander anderen Kette in gleichem Sinne *).

Sehr wahrscheinlich ist dieses Resultat die Folge einer sogenannten Polarisation der schwächeren Kette oder eines von der stärkeren Kette erzeugten Gegenstroms, welcher also in gleichem Sinne mit dem Strom der schwächeren Kette wirkt. Wenigstens ist einzusehen, dafs eine solche Polarisation stattfinden kann, selbst im Fall die schwächere Kette, für sich wirkend, eine constante ist. Ist diese z. B. eine Daniell'sche, wie im ersten der vorhergehenden Beispiele, so mufs sich, wenn ihr Strom, von dem der stärkeren Kette überwältigt, umgekehrt wird, das Kupfer derselben oxydiren **) und an ihrem Zinke Wasserstoff entwickeln. Die Bedingungen zu der ursprünglichen Constanz ihres Stroms sind also aufgehoben und dafür andere eingetreten, die denen bei inconstanten Ketten stattfindenden ganz analog sind ***).

Eine Bestätigung dieser Ansicht, die übrigens der Erscheinung noch manches Räthselhafte läfst, sieht der Verf. in dem Umstand, dafs, wenn man als schwächere Kette der Combination eine solche nimmt, die, wenn auch für sich einen constanten Strom liefernd, doch, nach der Umkehrung ihres Stroms, zufolge der Natur ihrer Bestandtheile weit empfänglicher für die Polarisation

*) In seiner früheren Abhandlung (Monatsbericht vom August v. J.) hatte der Verf. die Sache umgekehrt dargestellt. Das war ein Irrthum.

**) Dem am Kupfer sich bildenden und in der Kupfervitriollösung sich nicht lösenden Oxyd hat man, wenn auch nicht ganz, doch gewifs zu bedeutendem Theil, die Zunahme des Widerstandes bei dem aus der Grove'schen und Daniell'schen Kette gebildeten System zuzuschreiben. Der wesentliche Widerstand des Systems hätte nur 20,534 betragen sollen; er betrug aber, wie man sieht, 29,907 und später 25,208.

***) Es ist keine neue Erfahrung, dafs die Stromstärke einer Kette sich erhöht zeigt, wenn man einen kräftigeren Strom eine Zeit lang in umgekehrter Richtung durch sie hingetrieben hat. Man hat es indefs bisher nur an Strömen beobachtet, die durch die Polarisation bereits mehr oder weniger geschwächt waren. Hier aber besafsen die Ströme, welche überwältigt wurden, ihre normale Stärke und wurden darüber hinaus verstärkt.

sein mufs, als die beiden vorhin angewandten, alsdann auch die erwähnte Erscheinung im verstärktem Mafse hervortritt.

Dies war z. B. der Fall, als eine Kette aus Eisen, in Schwefelsäure, und Platin, in Salpetersäure, genommen und sie in entgegengesetzter Richtung mit einer gewöhnlichen Grove'schen verbunden ward. Diese Eisen-Platin-Kette lieferte für sich einen eben so constanten Strom, als die (Grove'sche) Zink-Platin-Kette; das aus beiden gebildete System aber zeigte in seiner Stromstärke eine so wunderliche Anomalie, dafs sich aus den Messungen gar kein Resultat hinsichtlich der elektromotorischen Kraft herleiten liefs.

Die eben beschriebene Erscheinung, die hier als eine Störung des Ohm'schen Gesetzes etwas näher auseinandergesetzt zu werden verdiente, findet nun auch statt bei denjenigen Combinationen, die man mit zwei Ketten zum Behufe der Bestimmung des Verhältnisses ihrer Strom-Maxima vornehmen mufs. Sie scheint hier zwar durch die Gegenwart des Drahtes *b* etwas abgeändert zu werden, macht aber doch gewisse Vorsicht und Beschränkung nothwendig *).

So zunächst ist wohl einleuchtend, dafs die Methode nicht anwendbar ist, wenn die schwächere der beiden verglichenen Ketten, nach der Umkehrung ihres Stroms, der Polarisation in bedeutendem Grade unterliegt. Es mufs also die schwächere Kette aus Metallen gebildet sein, die relativ leicht oxydirbar sind, damit sie, nach Umkehrung des Stroms, von den Flüssigkeiten der Kette angegriffen werden können; namentlich möchte es gut sein, dafs das positive Metall der Kette, an welchem sich, nach Umkehrung des Stroms, der Wasserstoff entwickelt, kein anderes als Zink sei und in einer sauren Flüssigkeit stehe, damit durch den chemischen Angriff dieser auf das Metall die Oberfläche desselben stets erneut und somit vor der Polarisation, wenn auch nicht ganz, doch wenigstens gröfstentheils, geschützt werde.

Dann stellt es sich zweitens als eine nothwendige Vorsichtsmafsregel heraus, dafs man die beiden zu prüfenden Ketten nicht länger in der angegebenen Combination erhalte, als eben zu den Messungen erforderlich ist.

---

*) Der Verf. hofft, sie noch später zum Gegenstande einer besonderen Untersuchung zu machen.

Wenn man diese beiden Punkte beachtet, kann man durch die beschriebenen Methoden recht befriedigende Resultate erlangen. Zum Belege dessen will der Verf. hier drei Vergleiche zwischen einer Grove'schen und einer Daniell'schen Kette im Detail mittheilen. Zuvörderst bestimmte der Verf., nach der Ohm'schen Methode, die Elemente dieser beiden Ketten und berechnete daraus das Verhältnifs der Maxima ihrer Stromstärken; dann bestimmte der Verf. dies Verhältnifs direct nach der angegebenen Methode und verglich das Resultat mit dem berechneten. Welcher Grad von Übereinstimmung erreicht wurde, wird aus Folgendem erhellen.

Erster Vergleich.

Grove'sche Kette:

$\omega = 26{,}27;\ i = \sin 50°\ 5'$
$\omega = 36{,}27;\ i = \sin 35°\ 37'$ $\Big\}\ r' = 5{,}274;\ k' = 24{,}194.$

Daniell'sche Kette:

$\omega = 26{,}27;\ i = \sin 19°\ 46'$
$\omega = 36{,}27;\ i = \sin 15°\ 49'$ $\Big\}\ r'' = 15{,}260;\ k'' = 14{,}045.$

also:
$$\frac{M'}{M''} = \frac{k' \cdot r''}{k'' \cdot r'} = 4{,}984.$$

Direkte Messung.

$\omega = 26{,}27;\ M' + M'' = \sin 46°\ 4'$
$\omega = 26{,}27;\ M' - M'' = \sin 28°\ 53'$ $\Big\}\ \ldots\ldots\ldots\ \frac{M'}{M''} = 5{,}074.$

Zweiter Vergleich.
(Fünf Tage darauf an frisch construirten Ketten.)

Grove'sche Kette:

$\omega = 26{,}27;\ i = \sin 47°\ 29'$
$\omega = 36{,}27;\ i = \sin 34°\ 5'$ $\Big\}\ r' = 5{,}448;\ k' = 23{,}379.$

Daniell'sche Kette:

$\omega = 26{,}27;\ i = \sin 18°\ 45'$
$\omega = 36{,}27;\ i = \sin 15°\ 8'$ $\Big\}\ r'' = 16{,}972;\ k'' = 13{,}900.$

also:
$$\frac{M'}{M''} = \frac{k' \cdot r''}{k'' \cdot r'} = 5{,}239.$$

Direkte Messung.

$\omega = 26{,}27;\ M' + M'' = \sin 46°\ 1'$
$\omega = 26{,}27;\ M' - M'' = \sin 30°\ 7'$ $\Big\}\ \ldots\ldots\ldots\ \frac{M'}{M''} = 5{,}608.$

Dritter Vergleich.

(An denselben Ketten, nachdem sie eine Viertelstunde in der zur Bestimmung von $M'-M''$ erforderlichen Combination erhalten worden waren.)

$$\left.\begin{array}{l}\omega = 26{,}27;\ M'-M'' = \sin 28^\circ\ 2' \\ \omega = 26{,}27;\ M'+M'' = \sin 45^\circ 36'\end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots \frac{M'}{M''} = 4{,}845.$$

Daniell'sche Kette:

$$\left.\begin{array}{l}\omega = 26{,}27;\ i = \sin 20^\circ 17' \\ \omega = 36{,}27;\ i = \sin 16^\circ\ 9'\end{array}\right\} r'' = 14{,}330;\ k'' = 14{,}075.$$

Grove'sche Kette:

$$\left.\begin{array}{l}\omega = 26{,}27;\ i = \sin 46^\circ 57' \\ \omega = 36{,}27;\ i = \sin 33^\circ 46'\end{array}\right\} r' = 5{,}503;\ k' = 23{,}218.$$

also:

$$\frac{M'}{M''} = \frac{k' \cdot r''}{k'' \cdot r'} = 4{,}296.$$

Das erste Resultat gewährte eine gröfsere Übereinstimmung, als man im Allgemeinen erwarten darf. Das letzte läfst dagegen Einiges zu wünschen übrig; dennoch glaubte der Verf., es anführen zu müssen, um zugleich zu zeigen, in welchem Grade die längere Unterhaltung der zur Bestimmung des Maxima-Verhältnisses erforderlichen Combinationen abändernd auf die Ketten einwirkt. Es leidet keinen Zweifel, dafs das zuletzt gefundene Verhältnifs nicht das der ursprünglichen Maxima war; allein man sieht doch, dafs man nach beiden Methoden ungefähr denselben Zahlenwerth erhält, und insofern giebt selbst dieses Resultat noch eine Bestätigung der Richtigkeit der Principien, welche der beschriebenen Methode zum Grunde gelegt sind. Es ist übrigens sehr wahrscheinlich, dafs die erwähnte Polarisationswirkung, die hier störend auftritt, vermindert wird, wenn man bei der directen Bestimmung von $M' \pm M''$ den Werth von ω gröfser nimmt, als es in den angeführten Beispielen geschehen.

Einen solchen Grad von Übereinstimmung gewähren übrigens nur Ketten von der Art wie die Daniell'sche. Als der Verf. die erwähnte Eisen-Platin-Kette combinirt mit einer Grove'schen zur Bestimmung des Verhältnisses der Maxima anwenden wollte, zeigte der Strom, beim Versuch die Differenz $M'-M''$ zu messen, eine solche Anomalie, dafs an keine Messung zu denken war. Die Nadel der Sinusbussole bekam fortwährend starke Stöfse, bald von der Rechten, bald von der Linken, und unter diesen Stöfsen und Sprüngen wuchs die mittlere Ablenkung so, dafs sie am Ende

fast dreimal so grofs war, als anfangs. Um das Sonderbare dieser Erscheinung noch zu erhöhen, zeigte sie sich nur das erste Mal bei der Combination zur Bestimmung von $M' - M''$; bei der nachfolgenden von $M' + M''$ und einer zweiten von $M' - M''$ war die Nadel ruhig; aber jetzt erreichte die Ablenkung nur etwa ein Drittel von der Gröfse, welche sie beim früheren Versuche zuletzt erlangt hatte. Bei der Daniell'schen Kette war nichts Ähnliches zu beobachten. Zwar zeigte der Strom bei der Combination $M' - M''$ einen abnehmenden, und bei der $M' + M''$ einen zunehmenden Gang; aber Ab- und Zunahme geschahen ruhig und langsam genug, um eine sichere Ablösung machen zu können.

Schliefslich mag hier noch erwähnt sein, dafs, wenn es sich blofs darum handelt, zu erfahren, welches der Strom-Maxima zweier Ketten das gröfsere sei, man nur diese Ketten umgekehrt, wie es durch die Figur im Auguststück des Monatsberichts vorgestellt ist, zu combiniren und in den Draht *b* ein gewöhnliches Galvanometer einzuschalten braucht. Wenn die beiden Strom-Maxima nicht gerade einander gleich sind, was wohl höchst selten der Fall sein dürfte, wird die Nadel eine Ablenkung erleiden, und um nun zu wissen, von welchem Maximum diese Ablenkung herrühre, ist nur nöthig, einen der beiden anderen Drähte, z. B. *a*, abzulösen. Bleibt dann noch die Ablenkung von gleicher Art, so hält die Kette links das Übergewicht; im entgegengesetzten Fall gilt dies von der Kette rechts.

Hierauf gab Hr. Poggendoff noch die Andeutung eines Verfahrens zur Lösung des Problems der galvanischen Polarisation. — Das angedeutete Verfahren liefert, vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet, eine vollständige und strenge Lösung dieses schwierigen und bisher ganz ungenügend behandelten Problems. Es ist auch, wenn gerade nicht leicht, doch ohne grofse Schwierigkeiten, ausführbar; da es indefs möglich wäre, dafs die demselben zum Grunde liegenden Prinzipien, obwohl allgemein als richtig anerkannt, durch secundäre Einflüsse Abänderungen erleiden, so glaubt der Verf., dasselbe nicht eher im Detail entwickeln zu dürfen, als bis er es von allen Seiten experimentell geprüft hat.

20. Januar. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las über die Summation unendlicher Reihen, welche nach den Sinussen und den Cosinussen von Winkeln fortschreiten, die Produkte von einer Veränderlichen in die Wurzeln einer transcendenten Gleichung, und deren Coefficienten bestimmte Integrale bilden.

Die unendliche Reihe, deren Summation der Gegenstand dieser Abhandlung ist, bildet einen allgemeinern Fall von derjenigen, zu welcher Fourier bei der Bestimmung der Bewegung der Wärme in einer Kugel gelangte, indem er deren primitiven Temperatur-Zustand lediglich als eine Funktion der Entfernung vom Mittelpunkte voraussetzte. Die Summe dieser Reihe wurde von Fourier nicht auf eine direkte Weise, d. h. aus der unmittelbaren Betrachtung der Reihe selbst, gefunden, sondern nur aus der, für jenes Problem, gewonnenen Lösung hergeleitet. Die Lösung dieses Problems namentlich war auf die Integration einer partiellen Differenzialgleichung, unter Berücksichtigung der für die Grenze und den primitiven Temperatur-Zustand der Kugel bestehenden Bedingungen, zurückgeführt worden. Fourier bewerkstelligte diese Integration, indem er zunächst den einfachsten Werth suchte, durch welche den beiden ersten Bedingungen, für jeden Zeitpunkt t und jeden Punkt der Kugel x, entsprochen wird, und dann ferner die Summe der unendlichen Reihe der so ermittelten besonderen Werthe als die streng allgemeine Lösungsform der in Rede stehenden Aufgabe betrachtete. Die auf diesem Wege erhaltene Gleichung führte ihn alsdann endlich, für den Zeitpunkt $t = 0$, zu der erwähnten unendlichen Reihe und deren Summe.

Dieser Gedankengang selbst würde bereits, wenigstens für den, durch die vorliegenden Bedingungen, näher bestimmten Fall einer beliebigen Funktion, eine vollkommen strenge Demonstration des gewonnenen Satzes gebildet haben, wenn nur zugleich erwiesen worden wäre, dafs die Summe jener unendlichen Reihe besonderer Werthe wirklich die allgemeinste Form darstelle, deren die Lösung fähig ist. In dieser Beziehung begnügt sich Fourier lediglich mit der Bemerkung, man werde mit Leichtigkeit erkennen, dafs die Lösung vollständig sei und keine andere

gefunden werden könne (*Theorie de la chaleur*, §. 283). Poisson hat diesen Punkt nicht übersehen, und daher, um die Fourier-schen Betrachtungen zu ergänzen, zunächst die allgemeine Gültigkeit jener unendlichen Reihe darzuthun gesucht. Und diese als begründet vorausgesetzt, hat hiermit der Beweis auch denjenigen Grad der Strenge und Allgemeinheit vollständig erreicht, dessen er, von dem hier bezeichneten Ausgangspunkte aufgenommen, fähig ist. Nur darf hierbei nicht übersehen werden, dafs die Gültigkeit desselben lediglich auf solche Funktionen beschränkt bleibt, welche mit jener partiellen Differenzial-Gleichung vereinbar sind, und dafs die Allgemeinheit, nach welcher Poisson (*Theorie mathematique de la chaleur*, §. 139), durch fernere Reflexionen, zu streben scheint, auf diesem Wege nicht erreicht werden kann. Überhaupt ist es wohl, insofern wir die Wörter in ihrer wahren Bedeutung gelten lassen, eine Täuschung, wie es mit Poisson der Fall zu sein scheint, zu glauben, dafs die Lösung des Problems der Wärme-Bewegung, für jeden an sich denkbaren primitiven Temperatur-Zustand des Körpers, durch das allgemeine Integral einer partiellen Differenzial-Gleichung darstellbar, — oder, was auf dasselbe hinausgeht, auf die Integration einer eben solchen Gleichung zurückführbar sei. Von dem ersten Gesichtspunkte aus betrachtet, leuchtet dies ein, sobald man nur erwägt, dafs eine Funktion, an die Bedingung geknüpft: dafs sie einer partiellen Differenzial-Gleichung zu entsprechen habe, eben dadurch weit entfernt ist, eine beliebige Funktion, in der strengen Bedeutung des Worts, zu sein; — und, von dem zweiten Standpunkte aus angesehen, rechtfertigt sich jene Bemerkung unmittelbar dadurch, dafs man sich die nähern Voraussetzungen zum klaren Bewufstsein bringt, deren man, aufser dem Gesetz für die Mittheilung der Wärme, zum Behuf der Zurückführung der in Rede stehenden Lösung auf die einer partiellen Differenzialgleichung, bedarf.

Obgleich nun das Fourier'sche Resultat durch Poisson, sowohl auf dem oben angedeuteten, als auch noch auf anderem Wege, vollständig bestätigt worden, und überdies mit einem Ergebnifs Laplace's (*Mecanique céleste*, livr. XI, chap. IV) in dem vollkommensten Einklange steht, — dergestalt, dafs es in Ansehung der Richtigkeit keinem Zweifel unterliegt: so kann doch nicht geläugnet werden, dafs die Gültigkeit desselben, jener De-

monstration nach, an Beschränkungen gebunden bleibt, an die man, insofern die Wörter in ihrer strengen Bedeutung genommen werden, nicht gedacht zu haben scheint, und dafs der Beweis selbst von Betrachtungen den Ausgang nimmt, die dem Gegenstande zu entfernt liegen, als dafs es, was auch Poisson mehrfach bemerkt hat, nicht höchst wünschenswerth sein sollte, auf eine direktere Weise zu der betreffenden Gleichung zu gelangen.

Der Verf. hat sich an der Summation unendlicher Reihen von der in Rede stehenden Form wiederholentlich versucht, und, unter andern, ein Resultat gefunden, dessen Vermittelung den Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung bildet, und dessen Inhalt folgender Weise dargestellt werden kann.

Es sei $F(z)$ irgend eine vollständig bestimmte Funktion von der unbedingten Veränderlichen z, jedoch so, dafs, wenn u eine Wurzel der Gleichung

$$F(z) = 0 \tag{1}$$

ist, alsdann

$$\operatorname{Gr}^{z=u} F(z) = 0 \text{ und } \operatorname{Gr}^{z=u} \frac{F(z)}{z-u} = h \tag{2}$$

sei, wo h irgend eine, durch u vollständig bestimmte angebbare algebraische Gröfse bezeichnet. Ferner sei ($\sqrt{-1} = i$ gesetzt)

$$F(-i\varrho) = \psi(\varrho) e^{\alpha\varrho} + \psi_1(\varrho) e^{-\beta\varrho}, \tag{3}$$

wo α und β zwei positive Constanten bezeichnen, und $\psi(\varrho)$, $\psi_1(\varrho)$ so beschaffen seien, dafs, für jede angebbare positive Gröfse ε,

$$\operatorname{Gr}^{\varrho=+\infty} \frac{\psi(\varrho)}{\psi_1(\varrho)} e^{-\varepsilon\varrho} = 0, \quad \operatorname{Gr}^{\varrho=+\infty} \frac{\psi_1(\varrho)}{\psi(\varrho)} e^{-\varepsilon\varrho} = 0 \tag{4}$$

sei. Auch sei, der Kürze wegen,

$$\begin{cases} \dfrac{d\psi(\varrho)}{d\varrho} + \alpha\psi(\varrho) = \xi(\varrho), \\ \dfrac{d\psi_1(\varrho)}{d\varrho} - \beta\psi_1(\varrho) = \xi_1(\varrho); \end{cases} \tag{5}$$

$$\chi(z) = \frac{\phi(z)}{\phi_1(z)} \Phi(z), \tag{6}$$

wo $\phi(z)$, $\phi_1(z)$ und $\Phi(z)$ drei beziehungsweise vollständig be-

stimmte Funktionen von z bezeichnen, continuirlich für jeden besondern Werth von z, welcher eine Wurzel der Gleichung (1) bildet, und überdies so beschaffen, dafs die Funktion

$$(7) \qquad \frac{\xi(\varrho)e^{(\alpha+\beta i)\varrho} + \xi_1(\varrho)}{\psi(\varrho)e^{(\alpha+\beta i)\varrho} + \psi_1(\varrho)} \cdot \frac{\phi(-i\varrho)}{\phi_1(-i\varrho)} \Phi(-i\varrho)$$

der Entwickelung fähig sei nach steigenden Potenzen

von $\varrho - \varrho_1$ für jeden besondern Werth ϱ_1 von ϱ, der Gleichung $\psi(\varrho) = 0$, —

von $\varrho - \varrho_2$ für jeden besondern Werth ϱ_2 von ϱ, der Gleichung $\psi_1(\varrho) = 0$, —

von $\varrho - \varrho_3$ für jeden besondern Werth ϱ_3 von ϱ, der Gleichung $\phi_1(-i\varrho) = 0$

entsprechend.

Weiter denke man sich die Wurzeln, welcher die Gleichung (1) fähig ist, zunächst gruppenweise von einander unterschieden, und zwar so, dafs alle diejenigen, deren Zahlwerthe einander gleich sind [v. n. $(a+bi) = \sqrt{a^2+b^2}$ gesetzt] Eine Gruppe bilden. Es seien, nach der Gröfse ihrer Werthe geordnet gedacht,

$$(8) \qquad r_0, r_1, r_2, r_3 \ldots r_m \ldots \text{ in inf.}$$

die Zahlwerthe der Wurzeln dieser verschiedenen Gruppen und, streng allgemein,

$$(9) \qquad z_m^{(1)}, z_m^{(2)}, z_m^{(3)}, \ldots z_m^{(\nu)}$$

die sämmtlichen Wurzeln des Zahlwerths r_m: auch werde

$$(10) \quad \chi(z_m^{(1)}) + \chi(z_m^{(2)}) + \chi(z_m^{(3)}) + \ldots + \chi(z_m^{(\nu)}) = \Sigma\chi(z_m)$$

gesetzt, — darauf $\Sigma\chi(z_m)$ als das allgemeine Glied einer unendlichen Reihe

$$(11) \quad \Sigma\chi(z_0), \Sigma\chi(z_1), \Sigma\chi(z_2), \Sigma\chi(z_3), \ldots \Sigma\chi(z_m) \ldots \text{in inf.}$$

betrachtet, und das allgemeine Glied ihrer Summenreihe

$$(12) \quad \Sigma\chi(z_0) + \Sigma\chi(z_1) + \Sigma\chi(z_2) + \Sigma\chi(z_3) + \ldots + \Sigma\chi(z_m) = S_m$$

gesetzt.

Endlich seien:

$$(13) \qquad x_0, x, X$$

drei reelle algebraische Gröfsen, $x > x_0$, $X > x$, — und $f(\mu)$ eine

von $\mu = x_0$ bis $\mu = X$ continuirliche Funktion von μ: auch werde, nach Hrn. Cauchy, streng allgemein, für

$$\varrho = r(\cos p + i \sin p) \tag{14}$$

die Summa sämmtlicher Residuen von $\frac{\Omega(\varrho)}{\pi_1(\varrho)\pi_2(\varrho)}$, Werthen von ϱ entsprechend, für welche der Werth von r zwischen 0 und r_m, und die von p zwischen $-\pi$ und $+\pi$ enthalten sind, mit

$${}_0^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi} \frac{\Omega(\varrho)}{\pi_1(\varrho)\pi_2(\varrho)},$$

und den Theil dieser Summe, welcher lediglich aus den Wurzeln der Gleichung $\pi_1(\varrho) = 0$ entspringt, mit

$${}_0^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi} \frac{\Omega(\varrho)}{((\pi_1(\varrho)))\pi_2(\varrho)}$$

bezeichnet, — wie auch

$$\operatorname{Gr}^{r=+\infty} \frac{[\psi(\varrho)\xi_1(\varrho) - \psi_1(\varrho)\xi(\varrho)]\phi(-i\varrho)}{\psi(\varrho)\psi_1(\varrho)\phi_1(-i\varrho)} = q \tag{15}$$

gesetzt.

Dies vorausgesetzt, hat man:

I. wenn

$$\Phi(z) = \int_{x_0}^{X} \cos z(x-\mu) f(\mu)\, d\mu \quad \text{und} \quad \alpha+\beta > X-x_0 \tag{16}$$

ist,

$$\begin{aligned}
\underset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} \Bigg\{ & S_m - {}_{0}^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi}\left[\frac{\xi(\rho)}{((\psi(\rho)))}\cdot\frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)} - \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))}\cdot\frac{\psi(\rho)\xi_1(\rho)-\psi_1(\rho)\xi(\rho)}{\psi(\rho)\left\{\psi(\rho)e^{(\alpha+\beta)i\rho}+\psi_1(\rho)\right\}}\right]\left[\int_{x_0}^{x}\frac{e}{2}^{i\rho(x-\mu)} f(\mu)\,d\mu + \int_{x}^{X}\frac{e}{2}^{-i\rho(x-\mu)} f(\mu)\,d\mu\right] \\
& - {}_{0}^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi}\left[\frac{\xi_1(\rho)}{((\psi_1(\rho)))}\cdot\frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)} - \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))}\cdot\frac{e^{(\alpha+\beta)i\rho}(\psi_1(\rho)\xi(\rho)-\psi(\rho)\xi_1(\rho))}{\psi_1(\rho)\left\{\psi(\rho)e^{(\alpha+\beta)i\rho}+\psi_1(\rho)\right\}}\right]\left[\int_{x}^{X}\frac{e}{2}^{i\rho(x-\mu)} f(\mu)\,d\mu + \int_{x_0}^{x}\frac{e}{2}^{-i\rho(x-\mu)} f(\mu)\,d\mu\right]
\end{aligned} \tag{17}$$

$$= -qf(x), \text{ für alle Werthe von } x, > x_0 \text{ und } < X;$$

$$= -\frac{q}{2}f(x_0), \text{ für } x = x_0;$$

$$= -\frac{q}{2}f(X), \text{ für } x = X;$$

II. wenn

$$\Phi(z) = \int_{x_0}^{X} \cos z(x+\mu) f(\mu)\, d\mu \tag{18}$$

ist,

$$\underset{m=\infty}{\overset{r}{\mathrm{Gr}}} \left\{ \begin{aligned} & S_m - {}_0^{r_m} E_{-\pi}^{+\pi} \left[\frac{\xi(\rho)}{((\psi(\rho)))} \cdot \frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)} - \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))} \cdot \frac{\psi(\rho)\xi_1(\rho) - \psi_1(\rho)\xi(\rho)}{\psi(\rho)\left\{\psi(\rho) e^{(\alpha+\beta)\rho} + \psi_1(\rho)\right\}} \right] \int_{x_0}^{X} \frac{e^{\rho(x+\mu)}}{2} f(\mu)\, d(\mu) \\ & - {}_0^{r_m} E_{-\pi}^{+\pi} \left[\frac{\xi_1(\rho)}{((\psi_1(\rho)))} \cdot \frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)} - \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))} \cdot \frac{e^{(\alpha+\beta)\rho}\left(\psi_1(\rho)\xi(\rho) - \psi(\rho)\xi_1(\rho)\right)}{\psi_1(\rho)\left\{\psi(\rho) e^{(\alpha+\beta)\rho} + \psi_1(\rho)\right\}} \right] \int_{x_0}^{X} \frac{e^{-\rho(x+\mu)}}{2} f(\mu)\, d(\mu) \end{aligned} \right. \tag{19}$$

$= 0$, von $x = x_0$ bis $x = X$ einschl., wenn $\alpha + \beta > 2X$ ist;

dagegen

$$\left. \begin{aligned} &= 0, \text{ von } x = x_0 \text{ einschl. bis } x = X \text{ ausschl.} \\ &= \frac{q}{4} \overset{r}{\underset{m=+\infty}{\mathrm{Gr}}} \left(\frac{\psi_1(\rho)}{\psi(\rho)} + \frac{\psi(\rho)}{\psi_1(\rho)} \right) f(X), \text{ für } x = X \end{aligned} \right\} \text{wenn } \alpha + \beta = 2X \text{ ist.}$$

Es ist leicht zu übersehen, dafs die Gleichungen (17) und (19), welche zunächst nur eine Transformation der Grenze von der Reihe (12) enthalten, die vollständige Summation der Reihe (11), für jene näher bestimmten Formen von $\Phi(z)$ und besondern Werthe von x, in allen denjenigen Fällen darstellen wird, wo die Anzahl der Wurzeln der Gleichungen

$$\psi(\varrho) = 0, \quad \psi_1(\varrho) = 0, \quad \phi_1(-i\varrho) = 0$$

begrenzt, also eine jede dieser Funktionen selbst, wie sich aus den obigen Voraussetzungen mit Leichtigkeit ergibt, ganz ist. Und dies vorausgesetzt, folgt weiter, dafs die Convergenz der Reihe (17) von der durch (15) bestimmten Gröfse q abhängig ist: dieselbe ist convergirend, wenn q angebbar, oder Null ist, — divergirend in allen übrigen Fällen. Die in (19) enthaltene unendliche Reihe ist unendlich klein-werdend, wofern nur $\alpha+\beta > 2X$ ist. Ist aber $\alpha+\beta = 2X$, so bildet hiervon lediglich der besondere Werth X von x eine Ausnahme; und für diesen Fall ist es die Gröfse

$$q \cdot \operatorname{Gr}^{r=+\infty}\left(\frac{\psi_1(\varrho)}{\psi(\varrho)} + \frac{\psi(\varrho)}{\psi_1(\varrho)}\right),$$

welche über die Convergenz der betreffenden Reihe entscheidet. Ferner folgt noch, dafs durch die obigen Reihen nur insofern die, den in ihnen enthaltenen bestimmten Integralen gemeinschaftliche Funktion $f(\mu)$, innerhalb des Intervalls von zwei reellen besondern Werthen x_0 und X von μ, dargestellt wird, als $f(\mu)$, innerhalb desselben Intervalls, continuirlich ist, die Residuen-Summe, auf der linken Seite der Gleichheitszeichen von den betreffenden Gleichungen befindlich, Null und $q = -1$ wird. Aus der Verbindung der Gleichungen (5) und (15), mit der Annahme: dafs $\psi(\varrho)$ und $\psi_1(\varrho)$ beziehungsweise ganze Funktionen von ϱ seien, ergibt sich

$$q = \operatorname{Gr}^{r=a} - \frac{(\alpha+\beta)\phi(-i\varrho)}{\phi_1(-i\varrho)},$$

folglich, damit $q = -1$ sei,

$$\operatorname{Gr}^{r=+\infty} \frac{\phi(-i\varrho)}{\phi_1(-i\varrho)} = \frac{1}{\alpha+\beta}.$$

Insofern auch die Reihe von (19) für $\alpha+\beta = 2X$ und $x = X$ convergiren soll, folgt endlich noch hinsichtlich der Bezie-

hung zwischen $\psi(\varrho)$ und $\psi_1(\varrho)$, dafs beide von einerlei Grad sein müssen.

Allen diesen Bedingungen wird durch den Fall Fourier's vollständig entsprochen. Denn bezeichnet man den Radius der Kugel mit l, so ist (*Theorie de la chaleur*, §. 291)

$$\chi(z) = \frac{1}{2l}\frac{(zl)^2+(1-hl)^2}{(zl)^2-hl(1-hl)}\int_0^l \left\{\cos z(x-\mu)-\cos z(x+\mu)\right\} f(\mu)\,d\mu,$$

wo $f(0) = 0$ und

$$F(z) = zl\cos zl-(1-hl)\sin zl.$$

Setzt man hier $zi = \varrho$, so kommt

$$\alpha = l, \quad \beta = l, \quad \alpha+\beta = 2l;$$

$$\psi(\varrho) = \varrho l-1+hl, \quad \psi_1(\varrho) = \varrho l+1-hl;$$

$$\phi(-i\varrho) = \varrho^2 l^2-(1-hl)^2, \quad \phi_1(-i\varrho) = 2l\left(\varrho^2 l^2+hl(1-hl)\right);$$

$$\xi(\varrho) = l^2(h+\varrho), \quad \xi_1(\varrho) = l^2(h-\varrho),$$

$$\psi(\varrho)\xi_1(\varrho)-\psi_1(\varrho)\xi(\varrho) = -2l\left(\varrho^2 l^2+hl(1-hl)\right);$$

daher

$$\overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}}\frac{\psi(\rho)\xi_1(\rho)-\psi_1(\rho)\xi(\rho)}{\psi(\rho)\psi_1(\rho)\phi_1(-i\rho)}\cdot\phi(-i\varrho) = -1 = q;$$

ferner

$$\begin{aligned}&{}_{r_m}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{\xi(\rho)}{((\psi(\rho)))}\cdot\frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)}\Phi(-i\varrho)\\ &= {}_{r_m}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{l^2(h+\rho)}{((l\rho-(1-h)))}\cdot\frac{\rho^2 l^2-(1-hl)^2}{2l(\rho^2 l^2+hl(1-hl))}\cdot\Phi(-i\varrho) = 0,\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&{}_{r_m}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{\xi_1(\rho)}{((\psi_1(\rho)))}\cdot\frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)}\Phi(-i\varrho)\\ &= {}_{r_m}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{l^2(h-\rho)}{((\rho l+(1-h)))}\cdot\frac{\rho^2 l^2-(1-hl)^2}{2l(\rho^2 l^2+hl(1-hl))}\cdot\Phi(-i\varrho) = 0;\end{aligned}$$

weiter

$$\begin{aligned}&{}_{r_m}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))}\cdot\frac{\psi(\rho)\xi_1(\rho)-\psi_1(\rho)\xi(\rho)}{\psi(\rho)\left\{e^{\frac{(\alpha+\beta)2}{\psi(\rho)}}+\psi_1(\rho)\right\}}\Phi(-i\varrho)\\ &= {}_{r_m}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{\rho^2 l^2-(1-hl)^2}{((2l(\rho^2 l^2+hl(1-hl))))}\cdot-\frac{2l(\rho^2 l^2+hl(1-hl))}{(\rho l-(1-hl))\left\{(\rho l-(1-hl))e^{2l}+\rho l+(1-hl)\right\}}\\ &\qquad\cdot\Phi(-i\varrho) =\end{aligned}$$

$$\lim_{0} E \int_{-\pi}^{+\pi} \frac{\phi(-i\rho)}{(\phi_1(-i\rho))} \cdot \frac{e^{(\alpha+\beta)\rho}\{\psi_1(\rho)\xi(\rho)-\psi(\rho)\xi_1(\rho)\}}{\psi_1(\rho)\{e^{(\alpha+\beta)\rho}\psi(\rho)+\psi_1(\rho)\}} \cdot \Phi(-i\varrho) = 0;$$

endlich

$$\overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}}\left\{\frac{\psi_1(\rho)}{\psi(\rho)}+\frac{\psi(\rho)}{\psi_1(\rho)}\right\} = \overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}}\left\{\frac{\rho l-(1-hl)}{\rho l+(1-hl)}+\frac{\rho l+(1-hl)}{\rho l-(1-hl)}\right\} = 2.$$

Substituirt man diese besondern Werthe in die Gleichungen (17) und (19), $x_0 = 0$, $X = l$ setzend, so kommt:

A. für $\Phi(z) = \cos z(x-\mu)$

$$\overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} S_m = f(x), \text{ für } x>0 \text{ und } x<l;$$
$$= \tfrac{1}{2}f(0), \text{ für } x = 0;$$
$$= \tfrac{1}{2}f(l), \text{ für } x = l;$$

B. für $\Phi(z) = \cos z(x+\mu)$

$$\overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} S_m = 0, \text{ von } x = 0 \text{ einschl. bis } x = l \text{ ausschl.};$$
$$= -\tfrac{1}{2}f(l), \text{ für } x = l.$$

Demnach hat man für

$$\Phi(z) = \cos z(x-\mu) - \cos z(x+\mu),$$

weil $f(0) = 0$ (Vorausges.),

$$\overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} S_m = f(x), \text{ von } x = 0 \text{ einschl. bis } x = l \text{ einschl.},$$

insofern $f(\mu)$ continuirlich ist von $x = 0$ bis $x = l$ einschl.

Was schliefslich die, zur Ermittelung des oben ausgesprochenen Satzes führenden Methoden betrifft, so entspringt, nach dem gegenwärtigen Zustande der Analysis, die einfachste derselben aus der Theorie der Residuen, deren Erfindung die Wissenschaft Hrn. Cauchy verdankt. Vermöge dieser Theorie namentlich kann jedes Glied der in Rede stehenden unendlichen Reihe durch ein Residuum, also die Summe derselben durch die Summe einer unendlichen Reihe von Residuen, — und diese wiederum durch den Grenzwerth eines bestimmten Integrals dargestellt werden, mittelst dessen näherer Ermittelung alsdann die fragliche Bestimmung selbst ihre Erledigung erhält.

Vorgelegt wurde die unter dem 17. Jan. 1842 ertheilte Genehmigung des vorgeordneten Hohen Ministeriums zu der von

der Akademie beantragten Verwendung einer Summe von 600 Thlrn. zur Fortsetzung des *Corpus Inscriptionum Graecarum.*

Ein Schreiben der Herren Austin aus Bristol vom 30. December v. J., in welchem der Wunsch enthalten war, Beiträge zu ihrem Werke über Crinoïdeen von den Gelehrten des Continents zu erhalten, soll den Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, zugleich mit den beigelegten Steindrücken mitgetheilt werden.

Ein Schreiben des Hrn. Jobard in Brüssel vom 18. December 1841 begleitet von einer Note: *sur la cause des principales explosions des chaudières à vapeur,* wird an dieselbe Klasse verwiesen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales de la Société entomologique de France. Tome 8. 9. 10, Trimestre 1. 2. Paris 1839-41. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 2. Semestre, Tome 13. No. 26. 28 Déc. Paris. 4.

Annales des Mines. 3. Série, Tome 20. (4. Livraison de 1841) Paris, Juill.-Août. 8.

Henry Moseley, *Researches in the Theorie of Machines.* London 1841. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1841. No. 101-104. Stuttg. u. Tüb. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 9. Année, No. 418. 30 Déc. 1841. Paris. 4.

27. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Jahrestags Friedrich's II.

Se. Königl. Hoheit der Prinz von Preufsen, so wie Ihre Königl. Hoheiten der Prinz Carl und der Prinz Albrecht, Brüder Sr. Majestät des Königs, ehrten die Akademie durch Höchstihre Gegenwart und verliehen der Feierlichkeit einen besondern Glanz. Der vorsitzende Sekretar, Hr. Bökh, eröffnete die Sitzung mit einer Rede, welche sich ausschliefslich an den erhabenen Gegenstand hielt, dem die Gedächtnifsfeier gewidmet ist. Der Redner ging nach einigen Bemerkungen über den Unter-

schied der Klugheit und der Weisheit, und über die Verbindung der letztern mit der Begeisterung der Liebe davon aus, dafs Friedrich der Grofse eine jener unendlich seltenen, am höchsten begabten Naturen gewesen sei, in welchen sich die Liebe zur Erkenntnifs und die Begeisterung mit der gröfsten Klarheit des Gedankens und der gröfsten Besonnenheit verbunden habe: aus jener begeisterten Liebe des Wissens, nicht aus kleinlicher Berechnung oder Sucht zu glänzen, sei auch seine Wiederherstellung dieser Akademie hervorgegangen, und jene Liebe habe ihn niemals, selbst nicht in den Feldlagern verlassen; namentlich habe er selbst im Kriege nicht der Poesie entsagt. Der Redner ging hierauf besonders auf den Charakter der dichterischen Versuche des grofsen Königs ein, und stellte die allgemeinsten Lebensansichten desselben, vorzüglich über die Nichtigkeit der menschlichen Bestrebungen gegenüber einer höhern Gewalt, über Vorsehung und Zufall und über die Unzulänglichkeit der menschlichen Klugheit, durch gedrängte Auszüge aus den Werken Friedrich's II. und zwar vorzüglich der poetischen dar, zugleich um mit der Darlegung der erhabenen Gesinnung jenes grofsen Fürsten auch Proben seiner echt poetischen Gedanken zu geben, deren Werth häufig zu gering angeschlagen worden. Der Redner unterbrach den Zusammenhang dieser Betrachtungen an einer gelegenen Stelle durch eine Episode, in welcher er über einige der Hauptgrundsätze sprach, die von der Akademie für die von Sr. Majestät dem König ihr aufgetragene Herausgabe der Werke Friedrich's II. angenommen worden. Nachdem der Vorsitzende hierauf noch den Statuten gemäfs eine Übersicht der Veränderungen gegeben hatte, welche die Akademie während des abgelaufenen Jahres in Rücksicht ihrer Mitglieder erfahren hat, las Hr. Encke über die Masse des Merkur. (S. Bericht vom 16. Decbr. v. J.)

31. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Jakob Grimm las über die Eintheilung der deutschen (starken) Declination. Es wurden drei Kennzeichen nach den Vocalen A, I, U und deren Ablauten, so wie weiter angenom-

men, dafs die erste Declination drei Genera scheide, die zweite und dritte dagegen Masculinum und Femininum zusammenfliefsen lasse. So sehr der Organismus des Verhältnisses zwischen substantivischer und adjectivischer Flexion in den deutschen Sprachen beeinträchtigt scheint, ergaben sich dennoch Bestätigungen für jene Theorie aus den Adjectiven und vorzüglich aus der Bildung der Adverbien.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

3. Februar. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Jacob Grimm hielt eine Vorlesung über neuentdeckte Gedichte aus dem deutschen Heidenthum, deren Inhalt die deutsche Mythologie überraschend erweitert und ihr Verhältnis zu der nordischen ins Licht setzt. Nicht weniger als sieben, zum Theil völlig unbekannte Namen von Gottheiten kommen darin vor: Phol, Wodan, Balder, Sindgund, Sunna, Frua und Folla. Diese Gedichte wurden ausführlich erläutert, so wie Zeit und Gegend erörtert, in welcher sie entsprungen zu sein scheinen. Die Erklärung des zweiten Gedichts beruht grofsentheils auf einem Asyndeton, das der Zusammenhang des Ganzen gebot und rechtfertigt.

Die physikalisch-mathematische Klasse hatte in der letzten Klassensitzung sich für die Wahl des Herrn Francis Baily in London und des Herrn von Dechen in Bonn zu Correspondenten der Klasse entschieden und diesen Antrag an die Gesammt-Akademie gebracht. Die heutige Sitzung war zur Ballotirung über diese Vorschläge bestimmt, und beide genannte Herrn wurden mit der statutenmäfsigen Mehrheit der Stimmen gewählt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1841. *Heft* 1. Kasan 1841. 8. (In Russischer Sprache).
nebst einem Begleitungsschreiben derselben v. 27. Nov. v. J.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. XI, Part 1. London 1841. 8.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 8. 1840. (London) 8.

Proceedings of the geological Society of London. Vol. III, Part 2. 1841. No. 74–77. (London) 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 33. 34. Paris 8.

Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 23, Heft 2. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique.* 1841. Nov. Paris 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 1–4. Stuttg. u. Tüb. 4.

10. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Olfers las über den Entkrist und die XV Zeichen.

Die Gründe, welche dafür sprechen, dafs beide von Anfang an als zusammenhängende Werke betrachtet und behandelt wurden, erhielten aus der Ansicht verschiedener Exemplare neue Bestätigung. Die noch in den Bibliotheken und Kunstsammlungen vorhandenen wenigen, meistens mangelhaften Exemplare der ältesten Ausgaben (Reiberdrucke) dieser mit Holzschnitten verzierten, einst sehr verbreiteten und viel benutzten Tractate wurden aufgezählt. Es wurde gezeigt, dafs sie nicht ein so hohes Alter haben, als einige ihnen beilegen wollen, dafs sie neben dem Typendrucke hergehen, und dafs die älteste Ausgabe wenigstens nur um ein geringes älter als derselbe sein könne; dafs aber dennoch diese Werke ein ungleich höheres Interesse für die Kunstgeschichte haben, als es auf den ersten Anblick der roh illuminirten Exemplare scheinen möchte. Die Behandlung desselben Stoffes in andern Sprachen wurde berührt. Ferner wurden die Quellen nachgewiesen, und die Darstellungen, welche denselben entnommen sind, in ihrer Entwicklung verfolgt; es ergab sich hierbei, dafs das im Entkrist angeführte „Buch der Tugend" nicht das Werk sein kann, welches Hans Vindler im J. 1411 schrieb, und welches 1486 von Johannes Plaubirer in Augsburg gedruckt wurde, und dafs als Hauptquelle des Inhalts das *Compendium theologicae veritatis* des Cardinals Bonaventura anzu-

sehen ist; dafs der Inhalt der XV Zeichen, welcher durch die Werke des Hieronymus hindurch aus hebräischen Quellen abgeleitet wird, zwar ebenso in Gedichten und in Sammelwerken des Mittelalters mit mehr oder weniger Umständlichkeit angeführt wird, dafs aber in dieser geordneten Weise und geschlossenen Zahl sich in den auf uns gekommenen Schriften des Hieronymus keine Spur davon findet. Endlich wurde ihre Wichtigkeit für die kirchliche und politische Geschichte unsers Landes berührt, und nachgewiesen, dafs ohne ein näheres Eingehen in diese anscheinend unbedeutenden und jetzt nur noch als Seltenheiten aufbewahrten Bücher, welche sich einem besondern Literatur-Zweige ihrer Zeit einreihen, viele sonst fast ganz unvermittelt dastehende Erscheinungen dieser Zeit und der darauf zunächst folgenden kaum gehörig zu erklären sind.

Auf folgende früher von der Akademie gemachte Anträge zu Geldbewilligungen waren die Genehmigungen des vorgeordneten hohen Ministeriums eingegangen und wurden vorgelegt:

Vom 3. Febr. auf die Bewilligung von 300 Rthlr. zur Anschaffung eines Saxtonschen Apparates und anderer elektromagnetischen Instrumente.

Vom 2. Febr. auf die Bewilligung von 300 Rthlr. zur Unterstützung der Herausgabe von *Theophrasti historia plantarum* durch Herrn Prof. Wimmer in Breslau.

Vom 3. Febr. auf die Bewilligung von 250 Rthlr. zum Ankauf einer *Echidna* für das hiesige anatomische Museum.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gust. d'Eichthal, *Histoire et origine des Foulahs ou Fellans.* Paris 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 7. Jan. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome 14. No. 1-3. 3-17 Janv. Paris 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 439-441. Altona 1842. 4.

Collection de Chroniques Belges inédites, publiée par Ordre du Gouvernement. — Recueil des Chroniques de Flandre, publié par J. J. de Smet. Tome 2. Bruxelles 1841. 4.

Compte-rendu des Séances de la Commission royale d'histoire, ou Recueil de ses Bulletins. Tome V. Séance du 3. Juill. 1841. 1. Bulletin. Bruxell. 1841. 8.

Baron de Reiffenberg, *Notice d'un manuscrit de l'ancienne Abbaye de Villers.* 8.
———, *Notice d'un manuscr. de la Biblioth. roy. etc.* 8.
———, *Notice et extraits d'un manuscr. de la Biblioth. roy. etc.* 8.

} Extr. du Tome VIII. No. 8–10 des Bulletins de l'Acad. Roy. de Bruxelles.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 5. 6. Stuttg. u. Tüb. 4.

14. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Steiner las über einige stereometrische Sätze.

Die vorgetragenen Sätze haben die Berechnung verschiedener Körper zum Gegenstande; und zwar insbesondere solcher Körper, welche von zwei parallelen Grundflächen und von Seitenflächen die Dreiecke, Paralleltrapeze, windschiefe oder überhaupt geradlinige krumme Flächen sind, begrenzt werden. Für die Berechnung werden einfache Formeln gegeben und dieselben möglichst elementar bewiesen.

17. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle trug den bis jetzt vollendeten ersten Theil einer ausführlichen Abhandlung: „Über die Mittel und die nöthigen Bauwerke zur Reinigung der Städte und zur Versorgung derselben mit Wasser, mit besonderer Rücksicht auf die Stadt Berlin, als Beispiel," vor. Der erste Theil dieser Abhandlung betrifft die Reinigung der Städte; der künftige zweite Theil wird die Versorgung derselben mit Wasser zum Gegenstande haben.

Die Abhandlung bezieht sich im Allgemeinen insbesondere auf Städte in gemäfsigtem Clima, die, wie Berlin, auf sehr ebenem Boden und wenig über dem sie durch- oder umströmenden Flusse erhöht liegen, weil in einer solchen Lage sowohl die Reinigung der Städte, als die Versorgung derselben mit Wasser, insbesondere schwierig ist. Der Aufsatz nimmt, der Deutlichkeit wegen,

Berlin selbst, als diejenige Stadt, deren Örtlichkeit dem Verfasser aus eigener Anschauung am genauesten bekannt ist, zum Beispiel.

Die Reinigung einer Stadt besteht in Wegschaffung derjenigen Dinge und Unreinigkeiten, die an dem Orte, wo sie sich gerade befinden, hinderlich und schädlich sind, während sie am gehörigen Orte noch nützlich sein können. Diese Unreinigkeiten sind mehr oder weniger trocken, oder nafs. Sie bestehen in den Abgängen aller Art: in Müll, Bauschutt, Rauch, Staub, in den Auswürfen der Menschen und Thiere, in dem Moder der Strafsen, Plätze und Höfe, in Schnee, Eis und in Nässe aller Art, vom Regen, vom geschmolzenen Schnee und Eise und von den verschiedenen Verrichtungen und Gewerben, welche Wasser gebrauchen, es aber nicht ganz verbrauchen.

Nur möglichst gereinigte Nässe darf in den Flufs gelangen, weil alle festen Bestandtheile der Unreinigkeiten sein Wasser verderben. Alle transportabeln trockenen Theile der Unreinigkeiten müssen aus der Stadt hinausgeschafft werden, wo sie als Dünger auf den Feldern, und der Bauschutt zur Befestigung der Wege, nützlich sind. Die Nässe also allein mufs in den Flufs geschafft werden, und sie kann dorthin, nachdem man ihr angemessene Rinnsäle bereitet hat, allein durch die Wirkung der Schwerkraft getrieben werden.

Da der Moder und Schlamm insbesondere und in seiner lästigsten Gestalt erst durch Vereinigung der Nässe mit den trockenen Theilen entsteht, so kommt es darauf an, diese Vereinigung möglichst zu verhindern und zu dem Ende die Nässe möglichst schnell abfliefsen zu machen. Die Wegschaffung der Nässe ist, ihrem Umfange nach, bei weitem der bedeutendste Gegenstand der Aufgabe. Die Masse der allein auf die Strafsen, Plätze, Höfe und Dächer der Gebäude von Berlin aus der Luft herunterfallenden Nässe, die nothwendig in den Flufs geschafft werden mufs, berechnet die Abhandlung auf etwa 127000 Cb. F. im Durchschnitt täglich; doch können starke Platzregen wohl bis 4 Millionen Cb. F. Wasser selbst in wenigen Stunden liefern. Zur Wegschaffung der Nässe sind angemessene und ausgedehnte Bauwerke nöthig; zur Wegschaffung der mehr trockenen Unreinigkeiten nur Menschenkräfte und Fuhrwerke.

Der Verfasser geht zunächst die verschiedenen, bei der Zusammenbringung, bei der Ansammlung, in so fern sie unvermeidlich ist, und bei der Wegschaffung, zunächst der trockenen Unreinigkeiten, vorkommenden Umstände und die dazu bestimmten Veranstaltungen, so wie das, was dabei noch zu wünschen sein dürfte, einzeln durch. Er macht z. B. insbesondere darauf aufmerksam, wie noch vorzüglich für die Wegschaffung der Auswürfe der Menschen vervollkommnete Veranstaltungen zu wünschen sein dürften; nemlich strenge und unbedingte Abhaltung dieser Unreinigkeiten von dem Flusse und, statt vertiefter Gruben auf den Höfen; transportable Karren. Er setzt ferner auseinander, was für die Aufsammlung und Wegschaffung des Mülls und Spülichts, für die bessere Abführung des Rauches, für die Dämpfung des Staubes und für die Wegschaffung des Strafsenmoders zu wünschen sein dürfte.

Sodann folgt der schwierigere und kostbarere Theil der Reinigung der Stadt, nemlich die Wegschaffung der Nässe. Die jetzt dazu bestimmten unbedeckten Strafsenrinnen sind auf keine Weise geeignet, ihren Zweck zu erfüllen, indem sie wegen des sehr ebenen Bodens der Stadt und seiner geringen Höhe über dem Flufs nur ein sehr geringes Gefälle bekommen können, und aufserdem die vielen kleinen Brücken über die Rinnen, sowohl in den Strafsen selbst, als nach den Häusern hin, den Abflufs des Wassers noch beständig hemmen. Bei starkem Regen vermögen die offenen Rinnen die Fluth nicht zu fassen; das Wasser hebt dann die Rinnsteinbrücken auf und überschwemmt die Strafsen; in trockener Zeit bleibt die Nässe in den Rinnen stehen, fault und erzeugt widerliche und schädliche Dünste und Gerüche. Von den Höfen der Häuser vermögen die offenen Rinnen das Wasser nicht anders abzuführen, als durch kleine, bedeckte Rinnen quer durch die Häuser, insbesondere durch die Einfahrten derselben; welche Rinnen aber nur zu oft, wenn sie nicht beständig gereinigt werden, die Luft in den Häusern selbst verpesten. Aus den Kellern vermögen die Strafsenrinnen das Wasser gar nicht abzuführen, weil die Rinnen dazu zu hoch liegen. Das Wasser aus den Kellern mufs ausgepumpt werden.

Das einzige jetzige Mittel, den Abflufs der Nässe zu fördern, nemlich das stete Ausräumen der festen Stoffe aus den offenen Rin-

nen, ist nun, der Erfahrung zufolge, besonders wenn es den Einwohnern obliegt, bei weitem nicht hinreichend und wird aufserdem durch die vielen Brücken über die Rinnen ungemein erschwert. Etwas würde gewonnen werden, wenn man den offenen Rinnen glattere Boden und Wände gäbe, und sie etwa aus behauenen Steinen oder aus Eisen machte. Aber diese Abhülfe wäre kostbar und würde doch nur wenig wirksam sein, da das geringe Gefälle und die hemmenden Brücken bleiben würden. Bedeckte kleine Canäle würden, während sie bedeutende Summen kosten würden, ebenfalls wenig helfen, da auch sie kein viel anderes Gefälle als die offenen Rinnen bekommen könnten, ihre Reinigung aber noch viel schwieriger sein und, wenn dieselbe nicht oft genug statt findet, die Ausdünstungen der bedeckten Rinnen sogar noch übler sein würden, als bei den offenen. Das Ausspülen der offenen oder bedeckten Rinnen mit Wasser, welches man durch Maschinen heben und durch eine Leitung herbeischaffen müfste, würde gleichfalls nicht ganz helfen, da selbst ein mit starkem Druck auf Schlamm geleiteter Wasserstrahl bekanntlich wenig wirksam ist. Schon zur Stelle selbst findet sich davon der Beweis, indem sogar der stärkste Platzregen, welcher Millionen von Cubik-Fufsen Wasser auf die Stadt ausschüttet, nur wenig zur Reinigung der Strafsen und Plätze beiträgt. Da überdem die Absicht einer Spülung gar nicht die sein kann, den Schlamm in den Flufs hineinzutreiben, so würde sie nicht anders, als mit der vollständigsten Reinigung der Rinnen verbunden, Statt finden können; wenn man aber für die letztere sorgt, so dürfte die Wirkung der Spülung nicht mit ihren bedeutenden Kosten im Verhältnifs stehen. Auch würden noch alle sonstigen Übelstände, nemlich die Überschwemmung der Strafsen bei starkem Regen und die Rinnen selbst, wenn man nicht sehr kostbare bedeckte Canäle macht, nebst den Rinnsteinbrücken, übrig bleiben.

Die hinreichend schnelle Abführung der Nässe aus einer Stadt, deren Boden so eben ist, wie der von Berlin, und der, wie hier, nur eine so geringe Erhebung über den Flufs hat, dafs einzelne Theile der Stadt von hohem Wasser überschwemmt werden, ist in der That ungemein schwierig. Ableitungs-Canäle, welcher Art sie auch sein mögen, können niemals anders hinreichend wirksam sein, als wenn sie hinreichendes Gefälle haben, das Was-

ser, nicht zerstreut und vereinzelt, sondern möglichst in Masse abführen und möglichst gegen hineingeschwemmte feste Stoffe gesichert sind. Da es nun aber hier einmal nicht möglich ist, Ableitungs-Canälen, die ihr Wasser unmittelbar in den Fluſs ausschütten, einen hinreichenden Abhang zu verschaffen, indem man weder den Boden der Stadt heben, noch den Wasserspiegel des Flusses senken kann, so frägt es sich, wie es denn überhaupt möglich sei, dem Übel abzuhelfen. Es ist offenbar auf keine andere Weise möglich, als daſs man bedeckte Canäle macht, die, ohne Rücksicht auf die Höhe des Wasserstandes im Flusse, das ihnen nothwendige Gefälle haben, daſs man sie also um so viel als nöthig bis unter den Wasserstand des Flusses hinunter in Gruben ausmünden läſst und aus diesen Gruben dann das Wasser, möglichst von den festen Stoffen gesondert, durch Maschinen in den Fluſs hebt. Jene Canäle, nebst den Gruben, müssen natürlich, so weit sie unter Wasser kommen, wasserdicht sein; wozu sich zunächst Mauerwerk in wasserdichtem Mörtel und, auf alle Fälle, Eisen darbietet. Damit die Canäle gereinigt werden können, müssen sie inwendig so breit und hoch sein, daſs ein Mensch darin, aufrecht gehend, sich bewegen kann.

Durch solche Canäle kann dann aber der Zweck auch auf das allervollkommenste erreicht werden. Ihr innerer Raum ist groſs genug, um alles Wasser, welches der stärkste Platzregen bringen kann, im Augenblick zu verschlingen, und sie kommen tief genug zu liegen, um zugleich auch alles Wasser von den Höfen und aus den Kellern, ebenfalls durch bedeckte kleine Canäle, aufzunehmen, während alle offenen Rinnen und Rinnsteinbrücken, also alle daraus entstehenden Übelstände in den Straſsen, und alle Anlässe der Hemmung des Wasser-Abflusses gänzlich wegfallen.

Die technische Anordnung und Construction dieser Ableitungs-Canäle, insbesondere aus Ziegel-Mauerwerk, und der dazu gehörigen einzelnen Bauwerke, an Schlünden, Kreuzungen und Schöpfgruben, geht nun die Abhandlung näher durch und weiset nach, daſs diese Entwässerungsmittel, weder in Rücksicht der Masse des durch Maschinen zu hebenden Wassers, noch in Rücksicht der Anlagekosten unausführbar sind. Die Kosten sind in keinem Miſsverhältniſs zu denen, welche das eine oder das andere der

vorhin gedachten unzureichenden Mittel verursachen würde, und noch weniger sind sie im Mifsverhältnifs zu dem dadurch zu erreichenden Zweck.

Man kann den Canälen entweder senkrechte Wände geben und sie oben halbkreisförmig überwölben, oder sie können einen elliptischen Querschnitt bekommen. In beiden Fällen würden sie inwendig 6 Fufs hoch und im ersten Falle 3 F., im zweiten, in der halben Höhe, $3\frac{1}{2}$ F. breit nöthig sein. In ihren höchsten Puncten oder Anfängen würden sie immer mit ihrem Gipfel 3 F., also mit ihrem Boden 9 F. unter den Strafsenboden zu vertiefen sein. Das geringste ihnen zu gebende Gefälle würde 1 auf 500 sein. Die Zahl der nöthigen Schöpfgruben würde für Berlin 11 sein, und zwar eine für jede der drei Inseln, welche die Stadt bedeckt, und noch 4 für jeden der beiden Stadttheile an den Ufern des Flusses. Auf diese Weise werden die Canäle nicht über 500 Ruthen lang werden und das Wasser ist dann von den Maschinen (am besten eisernen Pumpen, von Dampfkraft bewegt) im ungünstigsten Falle, nemlich bei hohen Wasserständen des Flusses, nicht leicht über 20 F. hoch zu heben nöthig; wozu hier im Durchschnitt etwa 20 Pferdekräfte hinreichen würden.

Um das Wasser in die Canäle zu leiten, kann der Querschnitt der Strafsen zweierlei Formen bekommen; nemlich: man kann entweder die Tiefe in die Mitte des Fahrdammes legen, grade über die unterirdischen Ableitungs-Canäle, deren in jeder Strafse immer nur einer nöthig ist; oder man kann auch den Fahrdamm, wie er es jetzt ist, in der Mitte erhöhen und in der Gegend der jetzigen offenen Rinnen die Vertiefungen machen, aus welchen dann das Wasser nach den Abzugs-Canälen zurück durch eiserne Röhren zu leiten wäre. Die Vertiefungen werden 1 F. breit mit behauenen Steintafeln bepflastert und haben das nöthige Gefälle, um das Wasser nach den in ihnen befindlichen vergitterten Schlünden zu leiten, die einander nahe genug gebracht werden, um jeden Aufenthalt des Wassers zu vermeiden und keine merkliche Wellenförmigkeit des Pflasters nöthig zu haben, oder sonst die Passage durch vertiefte Rinnen zu behindern. Jede der beiden Arten des Strafsen-Querschnitts hat gegen die andere ihre Vortheile; doch dürften die des Querschnitts mit der Tiefe in der Mitte überwiegend sein.

Die gesammte Länge der für Berlin erforderlichen Ableitungs-Canäle würde etwa 23000 Ruthen betragen. Die Canäle mit elliptischen Querschnitten und der Strafsen-Querschnitt mit der Tiefe in der Mitte, sind die wohlfeilsten, sowohl in den Anlage- als Erhaltungskosten. Die gesammten Anlagekosten der Canäle auf diese Weise, sammt denen der nöthigen Schlünde und Einsteige-Öffnungen, der Schöpfgruben und der Umlegung des Pflasters, würden sich für Berlin auf etwa 2 Millionen und 900 Tausend Thaler belaufen, und, legt man die Tiefe, statt in die Mitte der Strafsen, an die Seiten, auf etwa 120 Tausend Thaler höher. Canäle mit senkrechten Wänden würden bei der einen und der andern Art des Strafsen-Querschnittes noch an 700 bis 800 Tausend Thaler mehr kosten. Für etwa 3 Millionen Thaler sind also die wirklich wirksamen Bauwerke zur Entwässerung von Berlin jedenfalls herzustellen.

Die Abhandlung berechnet nun ferner die gesammten jährlichen Kosten, welche zur Reinigung der Stadt nöthig sein würden. Zuvörderst würden zur fortwährenden Zusammenscharrung des Moders und zum Fegen und Reinigen der Strafsen und Plätze eigens Leute bestellt und zum Wegfahren der trockenen Unreinigkeiten Fuhrwerke theils gehalten, theils gemiethet werden müssen; denn die Wirksamkeit der Einwohner reicht, der Erfahrung nach, nicht hin. In der That ist wohl kein Zweifel, dafs eine wirkliche Reinigung der Stadt nur auf jene Weise zu erreichen ist. Bekanntermafsen sind auf allen chaussirten oder gepflasterten Landstrafsen Wärter zur Besorgung der Erhaltung, Entwässerung und Reinigung der Strafsen nothwendig und es sind dergleichen Wärter auch auf den Strafsen überall wirklich angestellt. Noch viel nothwendiger, als auf den Landstrafsen, sind aber solche Arbeiter offenbar in den Städten, wo die Passage viel stärker und die Reinigung noch in vollkommnerem Maafse nothwendig ist. Die angestellten Strafsenwärter würden dann hier zugleich die Pflicht haben, in trockener Zeit die Strafsen mit Wasser zu besprengen, was, wenn die Stadt eine Wasserleitung bekommt, nur sehr wenig Mühe erfordert; im Winter den Schnee wegzuschaufeln und glattes Eis mit Sand oder Asche zu bestreuen; neben ihrem Hauptgeschäft, den Moder zusammenzuscharren und zu fegen und die Entwässerungs-Bauwerke stets in voller Wirksam-

keit zu erhalten. Die Fuhrwerke würden bestimmt sein, die festen Theile der Unreinigkeiten zur Stadt hinauszuschaffen. Was von diesen Arbeiten jetzt den Einwohnern zu besorgen obliegt, würde ihnen abgenommen werden und es würde ihnen nur das bleiben, was das Innere ihrer Höfe und Häuser angeht, wohin die Strafsenwärter ohne Übelstand nicht gelangen können und dürfen.

Aufser den Kosten dieser Strafsenwärter und Fuhrwerke gehören zu den jährlichen Ausgaben für die Reinigung der Stadt die Kosten der Hebung des Wasers aus den Schöpfgruben und die Kosten der baulichen Erhaltung der Entwässerungswerke; desgleichen, im Fall etwa das Anlage-Kapital geliehen wird, die Zinsen für dasselbe, und ein Amortisations-Fonds.

Die Berechnung ergiebt, dafs die gesammten jährlichen Kosten der Reinigung der Stadt, wenn elliptische Canäle gemacht werden und der Strafsen-Querschnitt die Tiefe in der Mitte bekommt, sich auf etwa 196 Tausend Thaler belaufen dürften, wovon 129 Tausend Thaler Zinsen und Amortisations-Fonds sind, und, wenn der Strafsen-Querschnitt die Vertiefungen an den Seiten bekommt, auf etwa 211 Tausend Thaler, wovon 134 Tausend Thaler auf die Zinsen und den Amortisations-Fonds kommen. Von diesen Kosten geht aber zunächst gegenseits das ab, was jetzt, theils die öffentlichen Fonds, theils die Einwohner, an Kosten für die Reinigung der Stadt und die Erhaltung der jetzigen Bauwerke zu verwenden haben, also das, was jetzt das Wegschaffen des Moders, das Fegen der Strafsen und die Erhaltung der über 140 Tausend Fufs langen Rinnsteinbrücken kostet. Diese Kosten sind zusammen, gering berechnet, sehr bedeutend und betragen etwa 65 Tausend Thaler, so dafs also, so lange das Anlage-Capital noch nicht getilgt ist, an jährlichen Ausgaben, bei der einen oder der andern Art des Strafsen-Querschnitts, nur resp. etwa 131 und 146 Tausend Thaler jährliche Ausgaben bleiben, die sich aber dereinst, wenn das Anlage-Capital durch den Amortisations-Fonds getilgt sein wird, bis auf resp. etwa 2 und 12 Tausend Thaler jährlich reduciren.

Die Abhandlung zählt jetzt näher die Erfolge und die Vortheile auf, welche der Stadt in Rücksicht der Wöhnlichkeit, Sauberkeit und Salubrität aus der vervollkommneten Reinigung er-

wachsen würden. Man würde stets reine Straſsen haben; die Gefahr der offenen Rinnen für Fuſsgänger und Fuhrwerke würde wegfallen; im Sommer würde der Staub gedämpft, im Winter der Schnee entfernt werden, und das glatte Eis würde nicht mehr zu fürchten sein; Höfe und Keller würden vom Wasser befreit werden können, und vor allem würden die Straſsen, Plätze und Häuser von den ihnen jetzt so lästigen und schädlichen Gerüchen und Dünsten der in den offenen oder kleinen bedeckten Rinnen faulenden Nässe und der anderen Unreinigkeiten befreit werden. Auch würden den Einwohnern noch manche nicht ganz unbedeutende Erleichterungen in ihren Ausgaben zu Theil werden. Das Fuhrwerk in Droschken und Kutschen kostet nemlich jetzt in Berlin jährlich etwa 1 Million Thaler, und viele dieser Fahrten werden durch die Unzulässigkeit der Reinlichkeit der Straſsen erzwungen. Ist es nun auch nur der zwanzigste Theil des Fuhrwerks, der durch die vervollkommnete Reinigung der Stadt erspart wird, so erwächst daraus den Einwohnern schon eine nicht unbedeutende Ersparung an ihren Ausgaben. Auch an den Kosten der Fuſsbekleidung, die für 300 Tausend Einwohner auf eine sehr ansehnliche Summe zu berechnen sind, würde, besonders der ärmern Classe, Manches erübrigt werden.

Die Abhandlung schlieſst mit der Bemerkung, ihr künftiger zweiter Theil, welcher die Versorgung der Stadt mit Wasser zum Gegenstande haben wird, werde nachweisen, daſs auch noch die etwanige Schwierigkeit der Aufbringung des Anlage-Capitals, zu der Reinigung der Stadt sowohl, als zu der Wasserleitung, durch diese letztere gehoben werde, und daſs weder zu dem einen noch zu dem andern Werke der Staat oder die Stadt das Geringste herzugeben haben dürfte, sondern daſs vielmehr Alles zusammen eine sehr gute, sich hinreichend verzinsende Actien-Unternehmung sein dürfte, zu welcher es niemals an Capitalien fehlt; so daſs also, wenn dereinst die Anlage-Kosten durch den Amortisations-Fonds getilgt sein werden, die Wasserleitung sogar noch, wenn man will, der Stadt ein ansehnliches Einkommen zu verschaffen im Stande sein würde.

Ein weiter detaillirter Auszug läſst sich von den Aufstellungen der Abhandlung und ihren Begründungen hier nicht geben.

Der Verfasser ist aber im Begriff, die Abhandlung selbst, unverzüglich zum Druck zu befördern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1844. Berlin 1841. 8.

Catalogue of miscellaneous literature in the library of the royal Society. London 1841. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 7. 8. Stuttg. u. Tüb. 4.

24. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle las den Schluſs seiner Abhandlung: „Über die Mittel und die nöthigen Bauwerke zur Reinigung der Städte, mit besonderer Rücksicht auf die Stadt Berlin, als Beispiel". (S. Gesammtsitzung vom 17. Febr.)

Hierauf trug Hr. Böckh zwei Schreiben an das hohe vorgeordnete Ministerium vor, welche von dem Ausschusse zur Herausgabe der Werke Friedrichs II. im Namen der Akademie entworfen waren in Bezug auf diese Unternehmung. Die Akademie genehmigte sie vollständig.

Das hohe vorgeordnete Ministerium genehmigte die von der Akademie beantragte Verwendung von 60 Rthlrn. zur Anschaffung von 30 Exemplaren der von Hrn. Hofrath Gauſs und Professor Weber in Göttingen herausgegebenen Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins, auf welche die Akademie subscribirt hatte.

Wegen eines Schreibens des Presidente del Ateneo di Treviso, Ag. Dot. Japanni, vom 10. Febr., in welchem die Akademie ersucht wird Auskunft zu geben über den *Codice rurale* von Preuſsen, sollen die nöthigen Erkundigungen eingezogen werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

U. J. Le Verrier, *Mémoire sur les variations séculaires des éléments des Orbites, pour le sept Planètes principales, Mercure, Vénus etc.* (Extr. de la Connaissance des Temps pour 1843) 8.

U. J. Le Verrier, *Mém. sur la détermination des inégalités séculaires des Planètes.* (Extr. des Additions à la Connaissance des Temps pour 1844) 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 10. Année No. 420-424. 13. Janv.-10. Févr. 1842. Paris. 4.

———, 2. *Sect. Scienc. hist., archéol. et philos.* 6. Année. No. 71. 72. Nov. Déc. 1841. ib. 4.

The Royal Society. 30. Nov. 1841. (List of the Members) (London) 4.

v. Schorn. *Kunstblatt* 1842. No. 9. 10. Stuttg. u. Tüb. 4.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflev. 123. 124. Amst. 4.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 8, Stuk 4. te Leiden 1841. 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 15, Heft 3. 5. Halle 1841. 8.

28. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Schott las über die Sprache der Betjuana.

Aufserdem kamen noch einige Gegenstände zum Vortrag, welche sich auf den Druck einiger Werke der Mitglieder der Klasse beziehen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

3. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las einen Bericht über einige auf einer Reise in Schweden in Gemeinschaft mit Hrn. Retzius angestellte pathologisch-anatomische Beobachtungen über parasitische Bildungen.

Als die Herren Retzius und Müller im August v. J. in Bohuslän sich mit Zergliederung verschiedener Meeresthiere beschäftigten, untersuchten sie einen Dorsch mit magerem Schwanz, der sich, nach der Aussage der Fischer, wegen Krankheit nicht zum Essen eignen sollte. Der Sitz der Krankheit war die Schwimmblase, in der sich eine ansehnliche Menge einer gelblichen, schmierigen, geruchlosen Materie fand. Unter dem Mikroskop zeigte sich diese Materie sehr eigenthümlich, sie enthält nämlich Körperchen von 0,00058 - 0,00068″ Länge, welche in der Gestalt einer rippenlosen Navicula oder Agardh's *Frustulia coffeaeformis* gleichen. Sie bestanden aus zwei Schälchen, welche in der Mitte durch eine körnige Substanz verbunden waren. Die Körperchen sind anfangs ungespalten, spalten sich dann der Länge nach und sind nun von einander abstehend, und durch die granulöse Substanz zusammengehalten, zuletzt scheinen sie sich ganz zu trennen. Sie bilden sich in Zellen, in denen mehrere zugleich angetroffen werden. Dadurch und durch den Mangel an Kieselerde in den Schälchen unterscheiden sie sich vollends von den Naviculae und ähnlichen Infusorien. Sie scheinen mit den Psoro-

spermien der Fische in eine eigene Abtheilung parasitischer, blofs vegetirender, organischer Bildungen von specifischer Struktur zu gehören.

Die Verfasser haben ferner Beobachtungen über Entwickelung von Pilzen in den Lungen und Lufthöhlen der Vögel angestellt. Es sind nicht die in den Lungen kurz verstorbener Vögel gefundenen Schimmel, welche die Herren C. Mayer, Jäger, Heusinger, Theile und noch neulich Hr. Deslongchamp beschrieben, sondern pilzartige platte Körperchen von einer festen und ungemein zähen Substanz. Hr. Deslongchamp hatte sie offenbar auch vor sich gehabt, sie bildeten das Substrat der Schimmelfäden, welche sich in den Lungen und Lufthöhlen einer kranken und schwerathmigen Eidergans entwickelt hatten, aber die Hauptsache ist von ihm, wie es scheint, verkannt worden, indem er diese Plagues für albuminöse Exsudate hielt. Die pilzartigen Körper sind einmal in Stockholm, einmal in Berlin in ganz gleicher Weise beobachtet. Der erstere Fall betrifft eine aus Lappland gekommene *Strix nyctea*, welche in Stockholm einen Theil des Winters lebend war, aber krank und kurzathmig wurde und dann starb. Sie wurde von Hrn. Retzius zergliedert. Das Präparat befindet sich seit längerer Zeit im anatomischen Museum zu Stockholm. Die Lungen und Lufthöhlen sind überall mit pilzartigen, platten, runden, weifsgelben, auf der Oberfläche concentrisch geringelten, in der Mitte meist etwas vertieften, zuweilen an der Oberfläche napfförmigen Körperchen besetzt, von sehr kleiner Gröfse bis 1 und 2 Linien Durchmesser und mehr. Sie sitzen zwar fest, aber man kann sie ohne Verletzung der Schleimhaut ablösen. Mehrere benachbarte fliefsen auch zusammen und haben dann die äufsersten Ringe gemeinschaftlich. An zwei Stellen sind die Lufthöhlen von confluirten Körperchen überall bis zu 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien Dicke bedeckt, so dafs eine zusammenhängende, fast knorpelig feste Lage entsteht. Der zweite in Berlin beobachtete Fall betrifft eine alte Rohrweihe, *Falco rufus*, die, nachdem sie hier vor zwei Jahren geschossen worden, auf das zoologische Museum gekommen war. Der Studirende Hr. Dubois fand dort frisch in den Lufthöhlen die weifsen, napfartigen, platten Körperchen und brachte ein Stück vom Bauchtheil des Rumpfes mit den Nieren, die mit einigen derselben besetzt waren, auf die Anatomie,

fragend, was das sei? Hr. Müller konnte keine Structur darin wahrnehmen. Als im vorigen Herbst in Stockholm sich wieder die Gelegenheit darbot, die Structur zu erforschen, gelang dies auch nicht. Die feste zähe Masse erschien unter dem Mikroskop wie geronnen. Indefs gab Hr. Retzius die eine Hälfte des Präparates an das hiesige Museum ab. Hr. Müller erhielt dadurch Gelegenheit, längere Zeit auf das mikroskopische Studium der räthselhaften Körperchen zu verwenden. Die Körperchen besitzen allerdings Structur, aber sie läfst sich nicht überall wahrnehmen; an manchen Stellen in sehr glücklichen Durchschnitten sieht man ganz klare, sehr feine, verzweigte Fäden in einer amorphen Substanz, die einen so deutlichen vegetabilischen Habitus haben, dafs, wer sie sieht, sie sogleich für pflanzlich erklärt, wie solches auch von den Herren Linck und Klotzsch geschehen ist. Räthselhafter sind andere unregelmäfsigere und viel dickere Fäden, welche sich auch hin und wieder theilen und sich durch ihre bauchigen Ränder auszeichnen, sie sind hin und wieder auch in einzelne geballte Körperchen getrennt. Die pflanzliche Natur der Plagues ist demzufolge nicht zu bezweifeln. Die an zwei Stellen auf confluirten Plagues stehenden Schimmelfäden, welche sonst überall auf der harten Oberfläche der Plagues fehlen, sind offenbar etwas Secundäres, wie so oft auf Pilzen Vorkommendes. Diese Schimmelfäden haben keine Ähnlichkeit mit den Fäden im Innern der Plagues, sind dicker und deutlich gegliedert, was Hr. Deslongchamp übersehen, an einzelnen Stellen sieht man geköpfte Sporenträger, deren kolbige Enden rundum mit grünen Sporen besetzt sind, wie man sie auch zwischen den Fäden findet. Dieser Schimmel ist offenbar ein Aspergillus.

Fructificationsorgane wurden nicht in den pilzartigen Körperchen wahrgenommen, letztere erinnern daher an die räthselhaften Sclerotien, directe Beobachtungen an letzteren, z. B. *Sclerotium semen, complanatum,* zeigten aber keine rechte Übereinstimmung. Noch weniger Ähnlichkeit in der Structur zeigte *Dacryomyces stillatus.*

Hierauf trug Hr. v. Buch die folgende Mittheilung vor: Hr. Bronn in Heidelberg hat der Akademie zwei Zeichnungen übersandt und einen Bericht, dafs er in Gemeinschaft mit Hrn. Kaup

die fossilen Gaviale der Liasformation einer Prüfung unterworfen habe, welche in Kurzem (Stuttgard bei Schweizerbart in Fol. mit 4 lith. Tafeln) veröffentlicht werden soll. Die vorweltlichen Gaviale des Lias unterscheiden sich von den lebenden durch verhältnifsmäfsig kleine Augenhöhlen ohne vortretende Umrandung, viel gröfsere, etwas längliche Scheitellöcher, welche fast die ganze obere Schädelfläche hinter den Augen einnehmen, durch kleine Flügelbeine, ein eigenthümliches Relief der Mittellinie derselben um und vor der hintern Nasenöffnung, durch das Eindringen der Kieferbeine in die Incisivbeine auf der untern Seite des Rüssels, durch die gewöhnlich zahlreicheren Backenzähne, und die eigenthümliche, schon (von der Gattung *Mystriosaurus*) bekannte Stellung der Schneidezähne auf dem löffelförmig ausgebreiteten Ende des Rüssels, durch die Zahl von funfzehn Brust- und zwei Lendenwirbel, durch die von vorn nach hinten längeren und daher näher an einander gränzenden Dornfortsätze aller Wirbel, durch das Hinaufrücken beider Anlenkungsflächen der Rippen an die Querfortsätze schon am zehnten und elften Wirbel, durch die Biconcavität aller Wirbelkörper, durch weiteres Zurückstehen der Vorder-Extremitäten gegen die hinteren an Gröfse und oft auch der unteren Theile der Extremitäten gegen die oberen, durch einen ganz aus grofsen, viereckigen und von aufsen porösen Schildern zusammengesetzten Panzer. In den übrigen Charakteren kommen sie mit den lebenden Gavialen überein. Von den Gavialen der Oolithe entfernen sich *Gnuthosaurus, Metriorhynchus* und *Leptocranius* etwas sowohl von den lebenden, als denen des Lias, *Aelodon* und *Teleosaurus* dagegen verbinden sich mit denen des Lias zu einer eigenen Gruppe.

Teleosaurus weicht nach Cuvier (*Ossemens fossiles* V. II. pl. VII. f. 4) durch die Lage der hinteren Nasenöffnung angeblich von den lebenden Crocodilen ab, und Geoffroy St. Hilaire, eine ähnliche Bildung bei allen Gavialen der Oolithe voraussetzend, errichtete für diese eine eigene Familie der Teleosaurier. Da aber alle von Hrn. Bronn untersuchten fossilen Gaviale die hintere Öffnung des Nasencanals an derselben Stelle haben als die lebenden, und da sich auch bei *Teleosaurus* eine (in der angeführten Abbildung mit *t* bezeichnete, als Arterienloch gedeutete) Öffnung an der nämlichen Stelle befindet, vermuthete Hr. Bronn, dafs das von den Herren

Cuvier und St. Hilaire als hintere Nasenöffnung gedeutete Loch eine blofse Bruchspalte, das angebliche Arterienloch aber die wahre hintere Nasenöffnung sein möchte. Er ersuchte Hrn. v. Blainville, den in der Pariser Sammlung befindlichen Teleosaurusschädel in diesem Punkte noch einmal zu prüfen, und erhielt bald den Aufschlufs, dafs jene spaltförmige, von Cuvier als hintere Mündung des Nasencanals gedeutete Öffnung aus einer weggebrochenen Knochenblase, welche mit dem Nasencanal in Verbindung gewesen, entstanden, und dafs die Meinung des Hrn. Bronn hinsichts des angeblichen Arterienloches vollkommen gegründet sei. Dadurch ist die Familie der Teleosaurier von Geoffroy St. Hilaire ganz beseitigt.

Vorgelegt wurde das *Programma di Concorso al premio provinciale per l'Anno* 1842 von der Accademia Chirurgica di Ferrara.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. F. Mauduit, *Réponse à Mr. Raoul-Rochette.* (*Découvertes dans la Troade 2. Partie*). Paris 1841. 4.

———, *Erreurs très graves signalées comme existant dans toutes les Traductions d'Homère. Pour faire partie du livre: Découvertes dans la Troade.* ibid. eod. 4. 6 Exempl. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 5. Febr. d. J.

v. Wiebeking, *Mémoire sur une nouvelle et très avantageuse construction des Chemins en Fer.* Munich 1842. 4.

———, *Übersicht der Länge und Kosten der merkwürdigsten Schiffahrts-Canäle in Frankreich.* — 2. Übersicht betreffend *einige der merkwürdigsten Canäle Grofsbrittaniens.* ib. 1842. fol.

———, *Proposition pour un Congrès scientifique composé d'Ingenieurs et Architectes Européens.* ibid. 1841. 4. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. München 5. Febr. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome 14. No. 4–6. 24. Janv.–7. Févr. Paris. 4.

Aug. Comte, *Cours de Philosophie positive.* Tome 5. Paris 1841. 8.

10. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kunth las die erste Hälfte einer Abhandung über die natürliche Gruppe der Liliaceen im weitesten Sinne des Wortes, in welcher er zu beweisen beabsichtigt, dafs, sobald die Jussieu'schen Liliaceen, Asphodeleen und Asparageen als blofse Abtheilungen einer gröfsern Pflanzenfamilie betrachtet werden, auch kein Grund vorhanden ist, die Melanthaceen und Smilaceen als besondere Familien beizubehalten. In dieser Absicht werden zuerst diese genannten fünf Gruppen näher beleuchtet und genauer begrenzt. Folgendes sind die Resultate der mitgetheilten Beobachtungen.

Die Melanthaceen, durch die *antherae extrorsae*, die getrennten Staubwege und die Kapselfrucht ausgezeichnet, haben anatropische Eichen, mit Ausnahme von *Colchicum* und *Bulbocodium*, in welchen sie hemianatropisch erscheinen; ihr Embryo ist sehr klein und liegt unmittelbar über dem Nabel im Albumen verborgen; in *Colchicum, Baeometra* und *Ornithoglossum* dagegen befindet er sich ungefähr um ein Drittel der Peripherie vom Nabel entfernt. Diese Familie zerfällt nach der verschiedenen Beschaffenheit der Antheren, Narben und Früchte in fünf Abtheilungen, in die Colchiceen (*Colchicum, Bulbocodium, Merendera, Monocaryum* und als zweifelhaft *Weldenia* und *Leucocrinum*), in die Melanthieen (*Androcymbium, Erythrostictus, Melanthium, Anguillaria, Wurmbia, Baeometra* und *Burchardia*), in die Tofieldieen (*Tofieldia* und ? *Pleea*), in die Helonieen (*Helonias, Chamaelirium, Xerophyllum*) und in die Veratreen (*Amianthium, Schoenocaulon, Asagraea, Veratrum, Zygadenus, Stenanthium* und *Anticlea*, eine neue mit *Zygadenus glaucus* und *Melanthium sibiricum* gebildete Gattung). Die Uvularieen des Hrn. A. Gray unterscheiden sich von den Melanthaceen blofs durch die verwachsenen Staubwege, und dürften vielleicht passender als eine Section derselben zu betrachten sein. Aufser den bereits von Hrn. A. Gray angegebenen Gattungen gehören hierher noch *Kreysigia* Reichenb. (*Tripladenia* Don.), *Melanthium indicum*, welches eine besondere Gattung bildet, *Streptopus, Hekorima* und *Prosartes*, ferner, ungeachtet der *antherae introrsae*, *Drymophila*. *Tricyrtis* Wall. aber wird ausgeschlossen und den Liliaceen genähert.

Die nach Innen aufspringenden Antheren, die verwachsenen Staubwege und die plattgedrückten, mit einem flügelartigen Rande versehenen Samen unterscheiden die Jussieu'schen Liliaceen von den Melanthaceen, mit denen sie übrigens sehr nahe verwandt sind. Die beiden Bernhardi'schen Abtheilungen werden beibehalten, aber *Fritillaria*, wegen der nach Innen angehefteten Antheren, neben *Lilium* gestellt. *Orithyia* ist mit *Tulipa*, *Rhinopetalum* dagegen mit *Fritillaria* am nächsten verwandt. *Medeola* hat Antheren wie *Lilium* und ist, ungeachtet der Beerenfrucht, mit ihm zu derselben Familie zu zählen. *Methonica* ist aber eine zweifelhafte Liliacea, und nähert sich in vielen Merkmalen den Melanthaceen. Die Bildung des Samens ist hier dieselbe, wie in *Colchicum*, wobei zu bemerken ist, dafs Gaertner den Embryo von *Methonica* ganz unrichtig abgebildet und beschrieben hat. Die Samen sind von Geschmack scharf.

Die Jussieu'schen Asphodeleen sind seinen Liliaceen sehr ähnlich, aber leicht an der schwarzen Testa zu erkennen. Hr. Brown verbindet mit ihnen diejenigen Gattungen der Jussieu'schen Asparageen, welche eine *Testa atra crustacea* haben, und erhebt die übrigen, wegen der dünnen, häutigen Beschaffenheit dieses Organs, unter dem Namen der Smilaceen zu einer besondern Familie. Hr. Kunth glaubt dagegen, dafs die erstern, denen der Name der Asparageen erhalten werden mufs, in einer natürlichen Anordnung den Smilaceen gleichgestellt werden müssen. In den Asphodeleen werden drei Sectionen gebildet, die Hyacintheen, Allieen und Anthericeen. Diese haben büschelige Wurzeln, jene beiden dagegen Zwiebeln. Die Hyacintheen blühen in Trauben, die Allieen in Dolden. Zu den erstern gehören aufser den von Hrn. Endlicher aufgeführten Gattungen noch *Ledebouria*, der indische Repräsentant von *Scilla*, und *Coelanthus* Willd., von *Lachenalia* durch die spornartige Verlängerung des Kelches verschieden.

In den meisten Hyacintheen sind die Sepalen einnervig, blofs in *Cyanotris*, *Ornithogalum*, *Myogalum*, *Albuca* und *Uropetalum* mit drei oder mehreren Nerven versehen. *Bellevalia* wird mit neuen Arten bereichert, *Agraphis* wieder mit *Scilla* verbunden. In Bezug auf die letztere Gattung macht Hr. Kunth auf die grofse Verschiedenheit in der Zahl der Eichen bei den einzelnen Arten aufmerksam, und berichtigt aufserdem den Gattungscharakter

von *Drimia* dahin, dafs die Fächer des Ovariums jeder Zeit blofs zwei neben einander aufsteigende Eichen enthalten.

Die Allieen begreifen, aufser *Allium*, die Gattungen *Hesperoscordium*, *Triteleja*, *Brodiaea*, *Calliproa*, *Tristagma*, *Leucocoryne*, *Milla* und *Bessera* in sich und bilden bei Hrn. Endlicher den gröfsten Theil seiner Agapantheen, während *Allium* zu den Hyacintheen gerechnet wird. Vielleicht dürfte *Tulbaghia* gleichfalls hierher gehören. In *Bessera*, *Triteleja* und *Calliproa* sind die Sepalen am Rücken dreinervig, während sie in allen andern Allieen einnervig erscheinen. Die ächten *Allia* haben zwei im Grunde des Faches neben einander befestigte, aufrechte, campylotropische Eichen; in *Allium Victorialis* dagegen zeigen sie sich einzeln. *A. fragrans*, *euosmium*, *striatum*, *striatellum* und *canadense* besitzen 4-12, zweireihige, hemianatropische Eichen, und bilden eine besondere Gattung, welche vielleicht mit *Hesperoscordium* zusammenfällt.

Die Anthericeen haben einen wirklichen Stengel, einen traubigen oder rispigen Blüthenstand und zahlreiche, mehr oder weniger knollig verdickte Wurzelfasern. *Eremurus*, *Asphodelus*, *Asphodeline* und *Bulbine* bilden darin wieder eine besondere kleine Gruppe, welche sich durch die Lage der Eichen auszeichnet. Diese sind nämlich, zwei bis sechs an der Zahl, mit der Öffnung nach unten gekehrt, an dem innern Winkel des Faches fast ihrer ganzen Länge nach angewachsen, und von einer fleischigen, arillusartigen Wulst mehr oder weniger umgeben. Die Sepalen erscheinen einnervig. An jene Gattungen reihen sich sehr natürlich *Kniphofia*, *Aloe* und *Lomatophyllum* an. In den beiden erstern, und wahrscheinlich auch in *Lomatophyllum*, bildet sich die arillusartige Unterlage des Eichens später zu einer schlaffen Haut aus, welche den Samen gänzlich umhüllt, sich an den Kanten flügelartig ausbreitet, und fälschlich für die Testa gehalten worden ist. Hiernach dürften die Endlicher'schen Aloeineen wieder eingehen müssen, da von den beiden noch aufserdem dazu gerechneten Gattungen *Sanseviera* und *Yucca*, die erstere sich von *Dracaena* blofs durch einzelne Eichen unterscheidet, und zu den Asparageen gehört, die zweite dagegen sich mehr den Liliaceen nähert. *Hemerocallis*, *Czackia*, *Phalangium* und alle übrige von Hrn. End-

licher zu seinen Anthericeen gerechnete Gattungen haben sämmtlich anatropische Eichen und ihre Kelchblätter sind mit drei oder mehreren Nerven durchzogen.

Zu den Conanthereen, welche wegen des *Ovarium semiinferum* kaum eine besondere Abtheilung der Anthericeen zu bilden verdienen, gehören, aufser *Zephyra, Conanthera, Cummingia* und *Pasithea,* noch *Cyanella; Echeandia* aber mufs daraus entfernt und in die Nähe von *Phalangium* gestellt werden. Das letztere gilt auch von *Anemarrhena; Sowerbaea* aber gehört nicht hierher, sondern zu den Endlicher'schen Aphyllantheen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel 3. 4. 2. Druk. te Batavia 1824. Deel 13. ib. 1832. Deel 14. 15. ib. 1833. Deel 16. ib. 1836. Deel 17. ib. 1839. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft Hrn. C. Visscher d. d. Batavia 17. Dec. 1840.

Graphische Darstellung des mittlern Barometer- und Thermometerstandes zu Frankfurt a. M. im Jahre 1841 *nach den Beobachtungen des physikalischen Vereins.* fol. 2 Exempl.

mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes des physikalischen Vereins, Hrn. Rommel, Kurf. Hess. Ober-Finanz-Rath, d. d. Frankfurt a. M. 24. Febr. c.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 35. 36. Paris. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1841. Décembre. 3. Série. Tome 3. Paris. 8.

Schumacher, *Astronomische Nachrichten.* No. 442. Altona 1842. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 11–14. Stuttg. u. Tüb. 4.

M. Ch. Matteucci, *Essai sur les Phénomènes électriques des Animaux.* Paris 1840. 8.

V. Ivánchich, *Kritische Beleuchtung der Blasensteinzertrümmerung, wie sie heute dasteht.* Wien 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wien 3. Febr. d. J.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 15, Heft 6. Halle 1841. 8.

14. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff las über verbesserte Einrichtungen des Voltameters zur getrennten Auffangung beider Bestandtheile des Wassers und einige dadurch angeregte Untersuchungen.

Die Instrumente, deren man sich für gewöhnlich bedient, um die beiden Bestandtheile des zwischen den Polen einer Volta'schen Batterie zersetzten Wassers gesondert aufzufangen, haben anerkanntermafsen keine zweckmäfsige Einrichtung. Als Pole zur Entwickelung der Gase dienen nämlich in der Regel blofse Drähte von Platin, die entweder oberhalb des Niveaus der Sperrflüssigkeit, in horizontale Seitenarme der Mefsröhren eingefügt sind, oder durch den Boden des diese Flüssigkeit enthaltenden Gefäfses gehen und so von unten in die Röhren treten. In beiden Fällen ist die Communication zwischen den beiden Polen zum grofsen Theil durch die Glaswände der Röhren unterbrochen, die Bahn des Stroms in der Flüssigkeit also sehr verlängert, und da überdies die Pole nur eine kleine Oberfläche darbieten, so erleidet der Strom, wenn man nicht gerade eine Batterie von sehr vielen Plattenpaaren anwendet, eine aufserordentliche Schwächung, in Folge welcher dann auch nur eine sehr unbedeutende Menge Gas entwickelt wird.

Besser ist unstreitig eine Vorrichtung, die der Verf. in London zu sehen Gelegenheit hatte. Bei dieser sind die Pole, die als breite Platten einander in geringer Entfernung gegenüberstehen, nur getrennt durch eine Wand von thierischer Blase, welche einen allseitig geschlossenen, mit der Flüssigkeit gefüllten Glaskasten in zwei Zellen theilt, aus denen einerseits die Anknüpfungsdrähte der Pole herausreichen, und andrerseits die entwickelten Gase durch gekrümmte Röhren in eine pneumatische Wanne hinabgehen, um daselbst in graduirten Gefäfsen aufgefangen zu werden. Dieses auf mächtige Batterien berechnete Instrument liefert allerdings eine bedeutende Menge von beiden Gasen; allein es ist von schwieriger und deshalb kostspieliger Construction, kann auch nicht bei alkalischen Flüssigkeiten angewandt werden, da diese die Blase auflösen würden.

Diese Übelstände, vereint mit dem im Laufe seiner Untersuchungen sich einstellenden Bedürfnifs, die beiden Educte der elektrolytischen Wasserzersetzung gesondert aufzufangen, haben den Verf. an die Verbesserung der genannten Instrumente denken lassen, und in Folge defs dahin geführt, ihnen verschiedene Einrichtungen zu geben, welche besser zum Ziele führen und keine übermäfsigen Ausgaben verursachen.

Es bieten sich hierzu zwei Hülfsmittel dar: einmal die Porosität des unglasurten Steinguts, welche in den letzten Jahren zur Construction de Volta'schen Batterien mit zwei Flüssigkeiten eine so häufige Anwendung gefunden hat; und dann die, so viel der Verf. weifs, noch nicht beachtete oder benutzte Eigenschaft der Drahtnetze und anderer Gewebe, unter Flüssigkeiten für Gase in bedeutendem Grade undurchdringlich zu sein. Beide Stoffe, das poröse Steingut und die Geflechte, in die zu zersetzende Flüssigkeit getaucht, bieten dem Strom keinen erheblichen Widerstand dar; man kann also ganz ohne Nachtheile die Pole der Batterie mit Hüllen aus ihnen umgeben; sie dabei einander bis auf einen sehr geringen Abstand nähern und doch jedes der entwickelten Gase unvermischt mit dem andern für sich auffangen.

Die Anwendungsweise dieser Hülfsmittel ist etwas verschieden, je nachdem man blofs einige Hunderte Kubikcentimeter der Gase zu genaueren messenden Untersuchungen aufzufangen beabsichtigt, oder zu anderen Zwecken vielleicht eben so viele Kubikzolle oder Kubikfufse sammeln will.

Zum erstern Behufe hält der Verf. die nachfolgenden beiden Vorrichtungen für die zweckmäfsigsten.

Man denke sich zwei graduirte Glasröhren, die eine, zur Auffangung des Wasserstoffgases bestimmte, von doppelt so grofsem Querschnitt als die andere, beide unten verlängert durch 3 Zoll lange poröse Thoncylinder, die mit Gyps auf dem Glase festgekittet sind. In diesen Cylindern befinden sich S-förmig gekrümmte Platinplatten von 2 Zoll Länge und 1 Zoll Breite, versehen eine jede mit einem angelötheten Platindraht, der durch eine verkorkte Seitenöffnung der Röhre heraustritt, um daran mittelst der bekannten Klemmen die Batterie anknüpfen zu können.

Die Füllung dieser Voltameter geschieht auf die gewöhnliche Weise, indem man das geschlossene Ende nach unten kehrt, die Röhren bis zum obern Rande des Thoncylinders mit der Flüssigkeit vollgiefst, ein Scheibchen von Tafelkautschuk oder angefeuchteter Pappe darauf legt (welches bei der Dünnheit des Thonrandes besser schliefst als eine matte Glastafel), umkehrt, und unter der Flüssigkeit den Verschluſs entfernt. Bei dem Versuch werden die Röhren durch ein Holzgestell mit doppelter Zwinge gehalten, bis zur Berührung der Thoncylinder an einander gebracht (wenn dies nicht schon die Form der Doppelzwinge bedingt, wie bei dem Instrument des Verf.) und so gedreht, daſs die Platten ihre breite Seiten einander zuwenden.

Ein so eingerichtetes Voltameter giebt eine ansehnliche Gasmenge mehr, als eins von gewöhnlicher Construction (bei einem Versuch mit einer Batterie aus drei kleinen Grove'schen Ketten erhielt der Verf. über das Zehnfache, — ein Verhältniſs, daſs natürlich aber, nach Beschaffenheit der Batterie, sehr verschieden ausfallen kann), indeſs nicht so viel als *ceteris paribus* ein solches Instrument, worin beide Gase gemeinschaftlich aufgefangen werden, weil darin die Platten einander gewöhnlich weit näher stehen. Man kann übrigens auch bei dem beschriebenen Instrument eine gröſsere Nähe der Platten erreichen, wenn man, statt der Thoncylinder, platte Thonkasten nimmt, wobei sich zugleich, wie leicht zu erachten, den Platten jede beliebige Gröſse geben läſst. Für Versuche im Kleinen zieht der Verf. jedoch die cylindrische Form der Thongefäſse vor, da sie zu manchen Versuchen anwendbar ist, wo die parallelopipedische nicht so zweckmäſsig wäre. Bei dem obigen Voltameter faſst übrigens die eine Röhre 75 und die andere 150 Cubikcentimeter.

Statt der Thongefäſse kann man mit gleichem Vortheile Futterale von Drahtnetz, Haartuch oder Leinwand nehmen, da alle dergleichen Gewebe die Gase unter einer Flüssigkeit vollständig zurückhalten. Indeſs kann die Füllung der Röhren dann nicht mehr auf die gewöhnliche Weise geschehen; vielmehr müssen nun die Röhren oben mit einem Hahn versehen sein, und nachdem sie mit jenen futteralartigen Fortsätzen in die Flüssigkeit getaucht sind, durch Aufsaugen mit dieser gefüllt werden. Damit man dabei

nichts in den Mund bekomme, mufs oberhalb des Hahns eine kugelförmige Erweiterung angebracht sein. Diese Construction ist allerdings etwas zusammengesetzter als die eben beschriebene, allein dafür geschieht auch die Füllung mit gröfserer Bequemlichkeit. Man hat bei einem zweiten Versuch nichts von den bei dem ersten aufgefangenen Gasen zu besorgen, da man sie vor der neuen Füllung herausblasen kann.

Zur getrennten Auffangung sehr grofser Mengen der Gase des Wassers empfiehlt der Verf. einen Apparat, welcher, der Hauptsache nach, aus einem porösen Thonkasten von parallelopipedischer Gestalt besteht. Dieser Kasten ist 6 par. Zoll lang, eben so hoch und 2 Zoll breit, seiner Länge nach senkrecht durch eine dünne Thonwand in zwei Zellen getheilt, unten ganz offen, oben aber geschlossen und für jede Zelle mit zwei Durchbohrungen versehen, die eine um den Stiel der Polplatte durchzulassen, die andere um ein gekrümmtes Entbindungsrohr aufzunehmen. Die Polplatten haben ganz die Gröfse, welche die Zellen zulassen, und ihre Stiele sind von Glasröhren umschlossen, die, mittelst Korkstöpsel, in den einen der erwähnten Durchbohrungen befestigt sind. Dieser Kasten wird als Gasometer in eine parallelopipedische Wanne von glasurtem Steingut gestellt, die solche Höhe hat, dafs man ersteren einige Zoll hoch mit der Flüssigkeit bedecken kann. Die gekrümmten Entbindungsröhren, die in den zweiten Durchbohrungen der Thonzellen ebenfalls durch Kork befestigt sind, führen in eine pneumatische Wanne, wo die Auffangung der entwickelten Gase in gewöhnlicher Weise geschieht. Der Gebrauch dieses Voltameters bedarf keiner Erläuterung.

Die Construction der eben beschriebenen Instrumente hat dem Verf. Gelegenheit gegeben, die Vortheilhaftigkeit verschiedener Metalle und Flüssigkeiten zu voltametrischem Behufe zu prüfen, und dabei verschiedene Resultate zu erhalten, von denen er hier einige, ihres praktischen Nutzens wegen, mitzutheilen für gut hält.

Er wählt dazu eine Reihe von Messungen, die er, durch die Güte des Hrn. Prof. Bunsen in Marburg, auch auf die von diesem neuerlich dargestellte Kohle auszudehnen im Stande gewesen

ist*). Zu diesen Messungen diente eine Batterie aus zwei kleinen Grove'schen Ketten, in deren Kreis eine Zersetzungszelle, bestehend aus zwei homogenen Metallplatten und einer oder der andern Flüssigkeit, eingeschaltet wurde. Diese Platten hatten sämmtlich gleiche Gröfse, gleichen Abstand und gleiche Tiefe in der Flüssigkeit. Die Werthe dieser Elemente, so wie die Elemente der angewandten Batterie kommen nicht in Betracht, da es sich hier nur um vergleichbare Resultate handelt; es mag nur bemerkt sein, dafs aufser den Zersetzungszellen immer noch 30 und einige Zolle Neusilberdraht von $\frac{1}{6}$ Lin. Durchmesser in den Kreis der Batterie eingeschaltet waren.

Unter solchen Umständen ergaben sich, mittelst der Sinusbussole, folgende Werthe für die Stromstärke:

Ohne Einschaltung einer Zersetzungszelle

$9^h 20'$ sin $69° 11'$ = 0,93472.

Nach Einschaltung einer Zelle von

zwei Platinplatten in Schwefelsäure (1+9)**)

$9^h 23'$ sin $18° 39'$ = 0,31979

33 - 17 55 = 0,30763;

zwei Kohlenplatten in Schwefelsäure (1+9)

$9^h 38'$ sin $20° 52'$ = 0,35619

39 - 16 12 = 0,27899

42 - 14 51 = 0,25629

48 - 14 17 = 0,24672

58 - 14 26 = 0,24925

$10^h 8'$ - 14 39 = 0,25291.

Ohne Einschaltung einer Zersetzungszelle

$10^h 10'$ sin $72° 37'$ = 0,95433

15 - 72 13 = 0,95222.

---

*) Diese Kohlen werden bereitet, indem man etwa 2 Tbl. Coaks mit 1 Tbl. Steinkohlen, beide fein gepulvert, zusammen stark erhitzt, dann die Masse mit Zuckerlösung tränkt, trocknet und abermals glüht. Die dadurch erhaltene Masse ist wenig poröse und von einem solchen Grade der Festigkeit, dafs sie einerseits nicht leicht zerbricht und andrerseits mit Leichtigkeit in beliebige Formen gebracht werden kann. Der Verf. verdankt dem Hrn. Prof. Bunsen Platten und hohle Cylinder von dieser Kohlenmasse, die in der That alle Anforderungen befriedigen, die man an galvanischem Behufe an ein solches Material stellen kann.

**) D. h. 1 Gewichtstbl. conc. Säure und 9 Gewichtstbl. Wasser; ähnlich sind die übrigen Angaben zu verstehen.

Nach Einschaltung einer Zelle von
zwei Schmiedeeisenplatten in Ätzkalilauge (1+9)

$10^h 17'$	sin $21° 43'$	= 0,37002
22	- 21 54	= 0,37299
35	- 22 10	= 0,37730.

Nach Einschaltung zweier Zellen von
zwei Schmiedeeisenplatten in Ätzkalilauge (1+9)

$10^h 38'$	sin $0° 27'$	= 0,00785
43	- 0 27	= 0,00785.

Nach Einschaltung einer Zelle von
zwei Kohlenplatten in Ätzkalilauge (1+9)

$10^h 52'$	sin $22° 0'$	= 0,37461
57	- 20 13	= 0,34557
$11^h 7'$	- 20 9	= 0,34448;

zwei Platinplatten in Ätzkalilauge (1+9)

$11^h 10'$	sin $17° 7'$	= 0,29432
15	- 15 57	= 0,27480
20	- 15 17	= 0,26359.

Ohne Einschaltung einer Zersetzungszelle

$11^h 22'$	sin $74° 7'$	= 0,96152
25	- 73 40	= 0,95964.

Die Resultate dieser Versuchsreihe bestätigen, was der Verf. früher schon bei gröfserer Concentration der Flüssigkeiten gefunden hatte, dafs der Strom einer constanten Elektricitätsquelle *) durch Platin in Schwefelsäure weniger geschwächt wird, als durch dasselbe Metall in Ätzlauge, dafs bei der Kohle die beiden Flüssigkeiten das umgekehrte Verhältnifs zeigen, und endlich, dafs sich auch bei der gröfsern Verdünnung der Ätzlauge die Combination von dieser mit Eisenblech als die vortheilhafteste erweist, da mit derselben der Strom nicht nur die relativ gröfste, sondern auch unveränderlichste Stärke behält. Mit der Ätzlauge gab zwar auch die Kohle einen nahezu constanten Strom, aber derselbe war in

*) Zwar war der Strom der Batterie, wie die dreimalige Prüfung, ohne Einschaltung einer Zelle, vor, inmitten und nach den Versuchen ergab, noch nicht auf einen constanten Zustand gelangt, ungeachtet der Verf. die Batterie schon vor der ersten Messung eine halbe Stunde lang in Schliefsung gehalten hatte; allein die Zunahme desselben war doch, besonders in der zweiten Hälfte der Versuche, so gering, dafs eine desfallsige Berichtigung für den vorliegenden Fall als unnöthig erscheinen mufs.

den letzten zehn Minuten, da er sich eben constant erwies, um fast drei Procent schwächer, als der mit Eisen. Noch schwächer und veränderlicher war der Strom, wenn er mittelst Kohlen durch Schwefelsäure geleitet wurde.

Eisenplatten in Ätzkali-Lösung anzuwenden, ist also die vortheilhafteste voltametrische Combination zur Auffangung und quantitativen Bestimmung beider Gase des Wassers, sei es im vermischten oder getrennten Zustande.

Man braucht nicht zu besorgen, dafs durch die Wirkung des elektrischen Stroms Kaliumhyperoxyd gebildet und somit die Menge des entweichenden Sauerstoffgases verringert werde, denn als der Verf. das S. 57 beschriebene mit Platinplatten versehene Voltameter mit Ätzkalilauge von der angegebenen Concentration füllte und den Strom einer kleinen Grove'schen Batterie durchleitete, bekam er $66\frac{1}{4}$ Cubcm. Sauerstoffgas und 137, d. h. $2\times68\frac{1}{2}$ Cubcm. Wasserstoffgas, ein Verhältnifs, welches zwar nicht genau das der Zusammensetzung des Wassers ist, aber doch nur wenig von demselben abweicht, und sich gar nicht von dem entfernt, welches man in der Regel auch mit Anwendung saurer Flüssigkeiten erhält. Der Verf. glaubt demnach zu dem Schlufs berechtigt zu sein, dafs der elektrische Strom, wenigstens bei nicht übergrofser Stärke, in einer Lösung von 1 Gewichtsth. Ätzkali und 9 Gewichtsth. Wasser zu keiner erheblichen Bildung von Kaliumhyperoxyd Anlafs giebt.

Da nun Eisenblech in einer Ätzlauge von solcher Concentration keine Eisensäure bildet und überhaupt sich nicht oxydirt, so eignet sich dasselbe, mit dieser Flüssigkeit combinirt, ganz vorzüglich zur Construction sehr grofser Voltameter, wie das S. 59 beschriebene. Man hat dabei nur die Vorsicht zu befolgen, vorn in die Entbindungsröhren etwas Werg zu stopfen, da die Ätzkalilauge die Eigenschaft des Blasenwerfens oder Schäumens in nicht unbedeutendem Grade besitzt, sie also ohne ein solches Hemmnifs theilweise in die pneumatische Wanne übergeführt werden könnte. Übrigens ist nicht zu befürchten, dafs das Thongefäfs leide. Wenn es zweckmäfsig gebrannt ist, widersteht es in den gewöhnlichen Temperaturen einer Ätzlauge von der angegebenen Concentration wenigstens Tage lang vollkommen. Nur dann unterliegen diese Gefäfse sehr bald, wenn sie als Scheidewand concentrirter Lösun-

gen von Kali und Säuren dienen, welche durch ihre Verbindung ein relativ schwerlösliches und leicht krystallisirendes Salz bilden. Die Krystallisation dieses Salzes in den Poren der Gefäfse ist es, was diese so rasch zerstört. Rathsam wird es natürlich immer sein, die Gefäfse nicht länger als nöthig mit der Kalilösung stehen zu lassen, und sie nach jedesmaligem Gebrauche wohl mit Wasser auszulaugen.

Kürzlich hat Hr. Prof. Bunsen die Kohle als Material zu den Platten der Zersetzungszelle vorgeschlagen, und ein darauf berechnetes Voltameter von beträchtlichen Dimensionen beschrieben. Die oben mitgetheilten Messungen zeigen, dafs dieser Vorschlag allerdings beachtenswerth ist, denn wenn auch die Kohle in der Schwefelsäure nicht dem Platin, und in der Ätzlauge nicht dem Eisen an Stärke der Wirkung (oder vielmehr Geringheit der Schwächung des Stroms) gleichkommt, so ist sie doch ein wohlfeiles Material und liefert nach einiger Zeit, wenn sonst nur die Elektricitätsquelle unverändert wirkt, einen nahezu constanten Strom. Indefs möchte sie doch nicht unbedingt zu empfehlen, und auf keinen Fall dem Eisen in Ätzlauge vorzuziehen sein, sobald es sich nämlich darum handelt, die Gase des zersetzten Wassers auffangen und messen zu sollen.

Abgesehen von der Frage, ob die entwickelten Gase auch ganz rein seien, was noch durch eine besondere Untersuchung zu entscheiden wäre, hat nämlich der Verf. die Beobachtung gemacht, dafs das Volum der von der Kohle entwickelten Gase um ein Beträchtliches kleiner ist, als das, welches *ceteris paribus* die Metalle entbinden. Schon der blofse Augenschein liefs dies bei den oben angeführten Messungen mit ziemlicher Deutlichkeit erkennen; indefs da man sich hierbei leicht täuschen kann, man in der Regel eine in vielen feinen Bläschen sich entwickelnde Gasmenge für beträchtlicher hält, als eine, die in sparsamer aufsteigenden gröfseren Blasen entbunden wird, und da gerade am Eisen in Ätzlauge die Bläschen sehr klein sind, so hielt er für nöthig, sich durch eine direkte Messung von der Richtigkeit der Sache zu überzeugen.

Der Verf. construirte sich aus Streifen von der Kohle des Prof. Bunsen und einer graduirten Röhre ein Voltameter und schaltete dieses hinter einem zweiten mit Platinplatten versehenen

Instrumente der Art, beide gefüllt mit verdünnter Schwefelsäure (1+9), in den Kreis einer Batterie aus drei kleinen Grove'schen Ketten ein. Gemäfs dem Faraday'schen Gesetze oder vielmehr gemäfs dem allgemeinen Gesetz, dafs der Strom einer geschlossenen Kette in jedem seiner Querschnitte gleiche Stärke besitzt, hätte sich nun in beiden Voltametern ein gleiches Volum des Gasgemenges entwickeln sollen; allein das war nicht der Fall. Das Platin entwickelte $32\frac{1}{2}$ Cubcm., die Kohle in derselben Zeit aber nur 23, also etwa ein Viertel weniger.

Offenbar konnte dieser Unterschied nur daraus entsprungen sein, dafs die Kohle, vermöge ihrer Porosität und ihrer bekannten Begierde zur Einsaugung gasförmiger Substanzen, einen Theil der aus der Wasserzersetzung hervorgegangenen Gase absorbirte. Und darnach mufs es als sehr wahrscheinlich erscheinen, dafs die Menge des Absorbirten sowohl verschieden ist nach der Gröfse der mit der Flüssigkeit in Berührung gesetzten Kohlenfläche, als auch ungleich für die beiden Gase des Wassers.

In dem erwähnten Voltameter waren die Kohlenstreifen nur klein, nämlich 12‴ lang, $3\frac{7}{8}$‴ breit, $1\frac{1}{4}$‴ dick; bei gröfserem Volum derselben würde die Absorption wahrscheinlich noch beträchtlicher gewesen sein, als sie schon war, wie sich andrerseits wohl erwarten läfst, dafs sie bei längerer Unterhaltung des Stroms zuletzt ganz aufhören werde.

Ob das eine Gas mehr als das andere absorbirt werde, war bei der angeführten Messung nicht zu ermitteln, da sich beide Kohlenstreifen in einer und derselben Röhre befanden, die Gase also nur gemengt mit einander aufgefangen wurden. Der Verf. behält die nähere Untersuchung dieser Frage einer künftigen Arbeit vor; einstweilen bemerkt er nur, dafs sowohl diese Kohlenstreifen, als auch die gröfseren Kohlenplatten, welche zu den S. 60. u. 62 erwähnten Messungen benutzt wurden, nach dem Gebrauch ein ungleiches Ansehen besafsen. Die Platte, an welcher der Sauerstoff entwickelt worden, war matter und schwärzer, als die andere; dies war noch nach mehrtägigem Liegen an der Luft der Fall, obwohl es schien, als habe eine stärkere Zurückhaltung der Feuchtigkeit seitens der ersteren Platten einigen Einfluss darauf. Übrigens hat schon Brugnatelli Ähnliches beobachtet.

Noch einen Gegenstand glaubt der Verf. hier berühren zu müssen, da er mit dem eben behandelten, so wie mit dem Inhalt des frühern Aufsatzes über die relativen Maxima der Stromstärke galvanischer Ketten in naher Beziehung steht *).

Bei Gelegenheit der letztern Untersuchung entwickelte er die früher schon von Vorsselman de Heer und Jacobi gegebene Formel, gemäfs welcher der Strom einer Volta'schen Batterie von constanter Oberfläche der Platten das Maximum seiner chemischen Wirkung ausübt, wenn der Widerstand in der Zersetzungszelle gleich ist dem übrigen Widerstand in der Batterie.

Es ist wohl bemerkenswerth, dafs, so wie diese Formel nur für den Fall einer unverändert bleibenden Summe der Platten-Oberfläche gültig ist, sie auch nothwendig die Bedingung einschliefst, dafs die chemische Wirkung in einer festgesetzten Anzahl von Zersetzungszellen geschehe. Erlaubte man sich, die Anzahl der in den Kreis der Batterie eingeschalteten Zersetzungszellen zu vergröfsern, so würde die Summe der in allen ausgeübten chemischen Wirkungen, im Allgemeinen kein Maximum haben, sondern bei ungeänderter Batterie fortwährend wachsen mit der Anzahl dieser Zellen. Es ist gesagt: „im Allgemeinen", es wird nämlich der Fall sein, wenn die Schwächung, welche die Zellen bewirken, sei es einzeln oder in Summa, sich streng oder annähernd durch einen constanten Widerstand vorstellen läfst.

Nachstehende Entwicklung mag den ersten Fall verdeutlichen.

Bezeichnet k die elektromotorische Kraft und r den Widerstand einer Zersetzungszelle einer aktiven Zelle der Batterie, n die Anzahl dieser Zellen, w den Widerstand einer Zersetzungszelle und m die Anzahl derselben, so hat man für die Stromstärke, falls eine oder m Zersetzungszellen eingeschaltet sind, die Ausdrücke:

$$i_1 = \frac{nk}{nr+w}; \quad i_m = \frac{nk}{nr+mw},$$

woraus

$$\frac{mi_m}{i_1} = \frac{m(nr+w)}{nr+mw}.$$

*) S. Monatsbericht der Akademie, Januar 1842.

Da in jeder Zelle die chemische Wirkung proportional ist der Stärke des Stroms, die Summe der in m Zersetzungszellen ausgeübten Wirkungen also auch proportional dem Produkte mi_m, die obige Formel aber zeigt, dafs mi_m immer gröfser ist als i_1, so leuchtet ein, dafs die Einschaltung von m Zersetzungszellen in die Batterie beständig vortheilhafter ist, als die von einer einzigen, vorausgesetzt jedoch, die von jeder Zersetzungszelle bewirkte Schwächung des Stroms lasse sich durch einen constanten Widerstand vorstellen.

Unter dieser Voraussetzung bleibt der Satz immer wahr, was für ein Verhältnifs auch zwischen w und nr bestehen mag.

Ist $nr = w$, wie im Fall des Maximums der Wirkung bei Einschaltung einer einzigen Zersetzungszelle, so wird

$$\frac{mi_m}{i_1} = \frac{2m}{1+m}.$$

Ist dagegen allgemein $nr = pw$, so wird

$$\frac{mi_m}{i_1} = \frac{m(1+p)}{m+p}.$$

Für $m = \infty$ werden diese Ausdrücke, respective:

$$\frac{mi_m}{i_1} = 2; \quad \frac{mi_m}{i_1} = 1+p.$$

Der Gränzwerth, welchem die Summe der chemischen Wirkungen einer Volta'schen Batterie durch fortgesetzte Vermehrung der Zersetzungszellen beliebig genähert werden kann, ist also im ersten Fall das Doppelte, und im andern das $(1+p)$fache derjenigen Wirkung, die man bei Einschaltung einer einzigen Zelle erhält.

Es schien dem Verf. von Interesse, diese Folgerungen aus der Theorie durch ein Experiment zu prüfen. Er wählte dazu vier, in allen Stücke einander gleiche Zersetzungszellen, bestehend aus gesättigter Kupfervitriollösung und Kupferplatten, und schaltete deren successiv eine, zwei, drei, vier in den Kreis einer aus zwei Grove'schen Ketten gebildeten Batterie ein. Die Messung der diesen vier Fällen entsprechenden Stromstärken i_1, i_2, i_3, i_4 ergab folgende Werthe:

$$i_1 = \sin 34° 47' = 0{,}57047$$
$$i_2 = \sin 25° 46' = 0{,}43471$$

$$i_3 = \sin 19° 19' = 0{,}33079$$
$$i_4 = \sin 16° 12' = 0{,}27899,$$

woraus:

$$i_1 = 1;\ \frac{2i_2}{i_1} = 1{,}524;\ \frac{3i_3}{i_1} = 1{,}739;\ \frac{4i_4}{i_1} = 1{,}956.$$

Obwohl die Schwächung, welche eine aus Kupfervitriollösung und Kupferplatten gebildete Zersetzungszelle in dem Strom einer Volta'schen Batterie hervorbringt, sicher nur zum Theil auf einem Widerstand, und nicht einmal auf einem ganz constanten Widerstand beruht, so sieht man doch, dafs der Totaleffekt mit der Voraussetzung eines solchen Widerstandes in der Hauptsache übereinkam. Man sieht, dafs die Summe der chemischen Wirkungen mit der Zahl der Zersetzungszellen stieg, und schon bei vier Zellen fast das Doppelte von derjenigen Wirkung war, welche bei Einschaltung einer einzigen Zelle stattfand.

Die Erscheinung hat noch ein besonderes Interesse in Bezug auf die Lehre, nach welcher der galvanische Strom aus der Auflösung des Zinks entsteht, und die Wirkung desselben „abhängt von dem Kampf der Kräfte an den Orten der Elektricitätserregung und der Elektrozersetzung" *).

Nach dieser Lehre, sollte man meinen, müfste der Totaleffekt, den eine Elektricitätsquelle hervorzubringen vermag, desto kleiner sein, je gröfser oder zahlreicher die an den Orten der Elektrozersetzung zu überwindenden Kräfte sind. Die vorstehenden Messungen aber zeigen, dafs dieser Effekt zunimmt mit der Gröfse oder Anzahl dieser Kräfte. Es bestand nämlich die angewandte Batterie aus zwei Plattenpaaren; es wurden daher, als eine Zersetzungszelle eingeschaltet war, von zwei Atomen Zink in den Erregerzellen so viel Elektricität entwickelt als zur Fällung von einem Atom Kupfer nöthig war. Bei Einschaltung von zwei, drei und vier Zersetzungszellen fällten dagegen die zwei Atome Zink respective zwei, drei und vier Atome Kupfer auf die negativen Platten und zugleich oxydirten sie eben so viele an den positiven. Der Versuch hätte leicht noch weiter ausgedehnt werden können, allein schon so, wie er ist, liefert er den Beweis,

*) Faraday, Experimental-Untersuchung. Reihe VIII, §. 1011.

dafs ein Atom Zink durch die angeblich bei seiner Auflösung entwickelte Elektricität eine ganz unbegränzte Anzahl von Kupferatomen reduciren und oxydiren kann. Wie dies aber mit jener Lehre zu vereinbaren sei, ist nicht wohl einzusehen.

Die Zunahme des chemischen Totaleffekts mit der Zahl der Zersetzungszellen ist, wie schon erwähnt, an kein besonderes Verhältnifs des Widerstands in der Batterie zu dem in diesen Zellen gebunden; allein es wird erfordert, dafs der Widerstand in den letzteren ganz oder beinahe constant sei und keine zu bedeutende oder zu veränderliche Polarisation der Platten stattfinde. Wo diese Bedingung nicht erfüllt ist, bleibt auch jene Zunahme aus, oder es tritt statt deren eine Abnahme auf.

Dies ist in der Regel bei der Wasserzersetzung der Fall. Wie stark bei ihr die erwähnte Abnahme werden könne, davon giebt noch die auf S. 60 u. 61 mitgetheilte Reihe von Messungen ein deutliches Beispiel. Man sieht, dafs die Einschaltung der zweiten Zersetzungszelle mit Eisenplatten und Ätzlauge, den Strom weit unter die Hälfte, nämlich auf $\frac{1}{48}$ derjenigen Stärke herabbrachte, welche er bei Einschaltung einer einzigen Zelle dieser Art besafs. Gemeinschaftlich zersetzten die beiden Zellen also nur $\frac{1}{24}$ von derjenigen Wassermenge, welche eine derselben für sich in der nämlichen Zeit zerlegte.

Man darf indefs nicht glauben, dafs diese Abnahme des Totaleffekts eine Nothwendigkeit bei der Wasserzersetzung sei. Wenn man die Flüssigkeit und die Platten in den Zersetzungszellen von solcher Natur nimmt, dafs keine bedeutende Polarisation auftreten kann, so zeigt sich auch bei der Wasserzersetzung mi_m mit derselben Bestimmtheit gröfser als i_1, wie vorhin bei der Zersetzung der Kupfervitriollösung zwischen Kupferplatten.

Zum Belege dessen stehe hier folgender Versuch, der auch beweist, dafs man mit einem Atom Zink sehr viele Atome Wasser elektrolytisch zersetzen kann. Er diente dazu, eine Batterie aus zwei kleinen Grove'schen Ketten, in deren Kreis successive eine gewisse Anzahl (fünf, vier, drei, zwei, eine) Zersetzungszellen, bestehend aus Zinkplatten und verdünnter Schwefelsäure eingeschaltet wurde. Die Schwefelsäure enthielt $\frac{1}{25}$ ihres Gewichts an concentrirter Säure. Die Zinkplatten, 1 Zoll breit, $\frac{3}{8}$ Zoll aus einander und $2\frac{1}{2}$ Zoll eingetaucht, waren nicht amalgamirt, wur-

den also von der Flüssigkeit, und zwar ziemlich lebhaft, angegriffen. Dieser Angriff, der gerade in Absicht lag, um die an Platten von Platin oder anderen gar nicht oder wenig löslichen Metallen stattfindende und den Strom so aufserordentlich schwächende Polarisation zu entfernen, erlaubte natürlich nicht (wenigstens nicht ohne Umständlichkeit), die Menge des an den Zersetzungszellen, bei verschiedener Anzahl derselben, sich elektrolytisch entbindenden Wasserstoffgases zu bestimmen. Allein man bedurfte auch dessen nicht, da diese Mengen den Stromstärken, welche gemessen wurden, proportional sind.

Nachstehendes waren die Resultate dieser Messungen:

Zeit	Länge des Schliefsdrahts *)	Stromstärke
Ohne Zersetzungszelle.		
$9^h\,22'$	46″,27	$\sin 68°34' = 0{,}93084$
24	56,27	$\sin 51\ 48 = 0{,}78586$
Mit fünf Zersetzungszellen.		
$9^h\,40'$	46″,27	$\sin 27°35' = 0{,}46304 = i_5$
Mit vier Zersetzungszellen.		
$9^h\,42'$	46″,27	$\sin 31°\ 9' = 0{,}51728 = i_4$
Mit drei Zersetzungszellen.		
$9^h\,45'$	46″,27	$\sin 35°27' = 0{,}57999 = i_3$
Mit zwei Zersetzungszellen.		
$9^h\,47'$	46″,27	$\sin 42°15' = 0{,}67237 = i_2$
Mit einer Zersetzungszelle.		
$9^h\,49'$	46″,27	$\sin 52°24' = 0{,}79229 = i_1$

woraus:

$$i_1 = 1;\ \frac{2i_2}{i_1} = 1{,}697;\ \frac{3i_3}{i_1} = 2{,}196;\ \frac{4i_4}{i_1} = 2{,}612;\ \frac{5i_5}{i_1} = 2{,}922.$$

Man sieht also, dafs auch bei der Wasserzersetzung, wenn nur die Polarisation der Zwischenplatten entfernt oder bedeutend geschwächt worden ist, das Produkt mi_m mit m wächst, d. h. der chemische Totaleffekt mit der Anzahl der Zersetzungszellen steigt.

Überdies lehren die obigen Messungen, dafs im untersuchten Falle die durch die Zersetzungszellen bewirkten Schwächungen

*) Zolle Neusilberdraht von $^1/_6$ Lin. Durchmesser.

des Stroms in der That durch einen constanten Widerstand vorgestellt werden können.

Aus den beiden ersten Messungen findet man nämlich für die elektromotorische Kraft k und den wesentlichen Widerstand r der Batterie:

$$k = 50{,}455 \qquad r = 7{,}93$$

und daraus mittelst der Formel

$$i_m(r + 46{,}27 + w_m) = k$$

für den vorausgesetzten Widerstand w_m der verschiedenen Systeme von Zersetzungszellen

$$\begin{aligned} w_5 &= 54{,}76 \text{ also } w = 10{,}95 \\ w_4 &= 43{,}34 \text{ - } w = 10{,}83 \\ w_3 &= 32{,}79 \text{ - } w = 10{,}93 \\ w_2 &= 20{,}84 \text{ - } w = 10{,}42 \\ w_1 &= 9{,}48 \text{ - } w = 9{,}48. \end{aligned}$$

Nur im letztern Fall wich also der Werth von w merklich von den übrigen ab, vielleicht wegen einer zufälligen Verschiedenheit der dabei angewandten Zelle, wahrscheinlicher indefs, weil selbst mit Zink in Säure die Polarisation nicht vollständig entfernt wird.

Ganz anders verhält es sich, wenn Platten und Flüssigkeit von der Art sind, dafs jene von dieser keinen Angriff oder keine stete Erneuerung ihrer Oberfläche erfahren. Dann treten Polarisation und Übergangswiderstand in bedeutendem Grade auf und die Schwächung des Stroms ist aufserordentlich. Dann ist auch nicht mehr $mi_m > i_1$, und dies eben liefert einen Beweis, dafs die Stromschwächung nicht mehr als Wirkung eines constanten Widerstandes betrachtet werden kann, wiewohl umgekehrt, wenn $mi_m > i_1$, damit allein das Dasein eines solchen constanten Widerstandes und die Abwesenheit der Polarisation noch nicht bewiesen ist. Faraday hat einen Fall der Zunahme von mi_m mit m beobachtet, wo sicher die Polarisation nicht ausgeschlossen war, da Voltameter mit Platinplatten angewandt wurden *); allein es war dabei offenbar das p der Formel S. 66 grofs und das ist immer der günstigste Fall für eine solche Zunahme.

*) Exper. Unters. Reihe X, §. 1156.

In dem Bisherigen wurde der Fall betrachtet, dafs jedes der mVoltameter einen gleichen und constanten Widerstand w darbot, die Summe derselben also den Widerstand mw. Man kann die Sache aber auch so einrichten, und dies ist der zweite hier mögliche Fall, dafs die mVoltameter in Summe den constanten Widerstand w gewähren, und jedes einzelne von ihnen den m^{ten} Theil davon.

In diesem Falle hat man, wenn successive ein oder mVoltameter in die Batterie eingeschaltet werden, für die Stromstärke die beiden einander gleichen Ausdrücke:

$$i = \frac{nk}{nr+w}; \quad i_m = \frac{nk}{nr+m\cdot\frac{w}{m}} = \frac{nk}{nr+w}$$

folglich:

$$\frac{mi_m}{i_1} = m.$$

Es wird also in diesem Fall, wo die Stromstärke sich mit steigender Anzahl der Voltameter nicht ändert, der chemische Totaleffekt geradezu wachsen, wie diese Anzahl.

Natürlich gilt der Satz nur unter der Bedingung, dafs der gesammte Widerstand der Voltameter ungeändert bleibe, und jedes derselben einen gleichen Antheil daran habe; allein eben hierdurch erlangt der Satz ein besonderes Interesse, indem er nämlich ein Mittel liefert, auf sehr bestimmte Weise zu entscheiden, ob die Schwächung, welche Zersetzungszellen oder Zwischenplatten in dem Strom einer Batterie hervorbringen, blofs herrühre von einem constanten Widerstande oder von der vereinten Wirkung einer Polarisation und eines (constanten oder veränderlichen) Widerstandes. Im ersten Fall mufs nämlich der Übergang von einer Zersetzungszelle mit einfacher Plattengröfse zu m solchen Zellen mit $m$facher Plattengröfse keine Schwächung des Stroms bewirken, im letztern dagegen eine mehr oder weniger beträchtliche.

Folgender Versuch wird diesem Satze zur Stütze dienen. Der Verf. construirte aus Zinkplatten und verdünnter Schwefelsäure vier Zersetzungszellen von gleichen Dimensionen wie die auf S. 68 erwähnten und blofs darin von ihnen abweichend, dafs die Flüssigkeit nur $\frac{1}{30}$ an concentrirter Schwefelsäure enthielt. Diese wurden in eine aus zwei Grove'schen Ketten gebildete

Batterie eingeschaltet, und zwar entweder einzeln oder so combinirt, dafs sie zwei Zellen von doppelter Plattengröfse darstellten. Für die Stromstärke ohne und mit diesen Zellen ergaben sich dann nachstehende Resultate.

Zeit	Länge des Schliefsdrahts	Stromstärke
Ohne Zersetzungszelle.		
9h 46′	46″,27	sin 60°48′ = 0,87292
48	56,27	sin 47 23 = 0,73590
Mit zwei Zellen von doppelter Gröfse.		
9h 56′	46″,27	sin 44°17′ = 0,69821
10 4	46,27	sin 44 34 = 0,70174
Mit einer Zelle von einfacher Gröfse; No. 1.		
10h 7′	46″,27	sin 47°22′ = 0,73570
Mit zwei Zellen von doppelter Gröfse.		
10h 9′	46″,27	sin 44°25′ = 0,69987
Mit einer Zelle von einfacher Gröfse; No. 2.		
10h 11′	46″,27	sin 46°57′ = 0,73076
Mit zwei Zellen von doppelter Gröfse.		
10h 14′	46″,27	sin 44°13′ = 0,69737
Mit einer Zelle von einfacher Gröfse; No. 3.		
10h 17′	46″,26	sin 45°58′ = 0,71894
Mit einer Zelle von einfacher Gröfse; No. 4.		
10h 19′	46″,27	sin 44°43′ = 0,70360
Ohne Zersetzungszelle.		
10h 37′	46″,27	sin 60°40′ = 0,87178

Wie man sieht, war die Schwächung, welche der Strom der Batterie in den verschiedenen Fällen erlitt, allerdings nicht gleich; sie war bei Einschaltung jeder der Zellen von einfacher Gröfse etwas geringer als bei Einschaltung der zwei Zellen von doppelter Gröfse, doch aber im Maximo nicht mehr als um etwa 3,5 Procent der ursprünglichen Stärke des Stroms. Die Kleinheit dieses Unterschiedes kann als Beweis angesehen werden, dafs Zellen, aus Zinkplatten und verdünnter Schwefelsäure gebildet, den Strom im Wesentlichen nur durch einen constanten Widerstand schwächen, und die Polarisation dabei nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Ganz anders macht sich die Sache, wenn man, statt der Zinkplatten, Platinplatten in verdünnter Schwefelsäure als Zersetzungszellen verwendet.

Ein Versuch, unmittelbar nach dem eben beschriebenen angestellt, mit vier Zersetzungszellen, die in allen Stücken, bis auf die Platinplatten, den zuvor angewandten gleich waren, lieferte folgende Resultate.

Zeit	Länge des Schliefsdrahts	Stromstärke
Mit zwei Zellen von doppelter Gröfse.		
$10^h 45'$	46″,27	sin $0°19' = 0{,}00553$
Mit einer Zelle von einfacher Gröfse.		
$10^h 47'$	46″,27	sin $16°53' = 0{,}29042$
Mit zwei Zellen von doppelter Gröfse.		
$10^h 50'$	46″,27	sin $0°18' = 0{,}00524$.

Endlich bemerkt noch der Verf., dafs, wenn man mit dem Voltameter blofs das Wasserstoffgas aufzufangen beabsichtigt, keine Combination vortheilhafter ist, als die von verdünnter Ätzlauge (1 Kali + 9 Wasser) und (unamalgamirtem) Zink. Die direkte Einwirkung einer so verdünnten Lauge auf das Zink ist höchst unbedeutend (eine Zinkfläche von drei Quadratzoll entwickelte darin noch nicht 0,5 Cubikcentim. Wasserstoffgas in anderthalb Stunden) und dabei wird der Strom der Batterie verhältnifsmäfsig nur wenig geschwächt, wie folgende Messungen zeigen werden.

Zeit	Länge des Schliefsdrahts	Stromstärke
Ohne Zersetzungszelle.		
$10^h 5'$	36″,27	sin $68°44' = 0{,}93190$
7	46,27	sin $51\ 0 = 0{,}77715$
Mit einer Zelle von Zink in Ätzlauge *).		
$10^h 15'$	36″,27	sin $48°\ 9' = 0{,}74489$
25	36,27	sin $50\ 46 = 0{,}77458$
Mit einer Zelle von Eisen in Ätzlauge.		
$10^h 32'$	36″,27	sin $22°31' = 0{,}38295$.

Mit Hülfe der beiden ersten Messungen, welche die elektromotorische Kraft der Batterie = 46,80 und deren wesentlichen

*) Jede dieser Zellen von denselben Dimensionen wie die S. 68.

Widerstand = 13,95 ergeben, findet sich, dafs die durch die Zinkplatten bewirkte Stromschwächung einem Widerstande = 10,2 und die durch die Eisenplatten einem = 71,98 (Zolle Neusilberdraht von $\frac{1}{6}$ Lin. Durchmesser) entspricht.

17. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinrich Rose las über die Einwirkung des Wassers auf die Schwefelverbindungen der alkalischen Erden.

Durch Berzelius wichtige Abhandlung über die alkalischen Schwefelmetalle, und durch die von Berthier über die Schwefelverbindungen, welche vermittelst der Reduction der schwefelsauren Salze durch Kohle entstehen, ist unsere Kenntnifs über die Natur und Zusammensetzung derselben so vollständig aufgeklärt worden, dafs es scheinen mufs, als ob dieser Gegenstand gänzlich erschöpft worden wäre. Es zeigen indessen die Schwefelverbindungen der Metalle der alkalischen Erden gegen Wasser Erscheinungen, die bis jetzt der Aufmerksamkeit der Chemiker entgangen zu sein scheinen.

Schwefelbaryum.

Ich habe die meisten Untersuchungen mit diesem Schwefelmetall angestellt, theils weil die Versuche mit demselben wegen der vollkommnen Abscheidung der Baryterde als schwefelsaures Salz besonders leicht entscheidende Resultate geben, theils auch weil grade das Schwefelbaryum mannigfaltigere Produkte bei seiner Behandlung mit Wasser bildet, als die Schwefelverbindungen der Metalle der andern alkalischen Erden.

Das Schwefelbaryum, auf die bekannte Weise aus schwefelsaurer Baryterde durch Kohle bei Weifsglühhitze erhalten, wurde mit kaltem Wasser übergossen, damit während 24 Stunden gegen den Zutritt der Luft sorgfältig geschützt stehen gelassen, und oft während dieser Zeit stark umgeschüttelt. Die Menge des angewandten Wassers war lange nicht hinreichend, um alles Schwefelbaryum aufzulösen. Nach 24 Stunden wurde die Flüssigkeit von dem Ungelösten abgegossen, auf dasselbe von Neuem eine gleiche Menge von kaltem Wasser gegossen, und eben so verfahren wie

vorher. Nachdem dies neunmal wiederholt worden war, war ziemlich das ausgezogen, was im Wasser aufgelöst war, und nur die überschüssige Kohle war ungelöst zurückgeblieben. Es wurden auf diese Weise neun Flüssigkeiten erhalten, wovon jede sogleich untersucht wurde.

Die erste Flüssigkeit war von schwach gelblicher Farbe, gab auch mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, eine Trübung von weifsem Schwefel. Mit einer gesättigten neutralen Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul vermischt, entwickelte sich aus ihr sogleich unter Brausen viel Schwefelwasserstoffgas. Sie wurde vollständig auf die Weise oxydirt, dafs vermittelst Chlorwasserstoffsäure das Schwefelwasserstoffgas aus ihr entwickelt und dieses in eine Mengung von rauchender Salpeter- und Chlorwasserstoffsäure geleitet wurde, wodurch es sich in Schwefelsäure ohne Absatz von Schwefel verwandelte. Vermittelst eines anhaltenden Stromes von atmosphärischer Luft wurde möglichst viel aufgelöstes Schwefelwasserstoff in das Königswasser aus der Flüssigkeit getrieben, und sodann durch letztere so lange Chlorgas geleitet, bis in ihr aller noch befindliche Schwefelwasserstoff in Schwefelsäure verwandelt worden war. Dieses weitläuftige Verfahren war zur vollständigen Oxydation nothwendig; denn wurde unmittelbar in die Auflösung des Schwefelbaryums Chlorgas geleitet, so war es nicht möglich, durch dasselbe vollständig allen Schwefel zu oxydiren, da er mit zu vieler schwefelsaurer Baryterde umhüllt wurde. — Die erhaltenen oxydirten Flüssigkeiten wurden zusammengegossen; in der von der sich abgesetzten schwefelsauren Baryterde abgesonderten Flüssigkeit gab eine Auflösung von Chlorbaryum sogleich einen sehr starken Niederschlag.

Die zweite erhaltene Flüssigkeit auf dieselbe Weise behandelt, verhielt sich wie die erste Flüssigkeit.

Die dritte Flüssigkeit zeigte mit schwefelsaurer Manganoxydulauflösung vermischt nur einen sehr schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff, gab indessen eine reichliche Entwicklung von diesem Gase durch Vermischung mit Chlorwasserstoffsäure. Nach der Oxydation gab in der von der schwefelsauren Baryterde getrennten Auflösung Chlorbaryum nur eine sehr schwache Fällung.

Aus der vierten Flüssigkeit wurde zwar durch Chlorwasserstoffsäure reichlich Schwefelwasserstoffgas entwickelt, aber durch

Manganoxydulauflösung kein Geruch von diesem Gase erzeugt. In der oxydirten Flüssigkeit gab nach Absonderung der schwefelsauren Baryterde Chlorbaryumauflösung keinen Niederschlag, wohl aber Schwefelsäure.

In der fünften Flüssigkeit zeigte sich durch Manganoxydulauflösung kein Geruch nach Schwefelwasserstoff, wohl aber wurde dadurch noch eine fleischrothe Fällung von Schwefelmangan bewirkt, obgleich Säuren nur eine sehr schwache Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas veranlafsten. In der oxydirten Auflösung wurde nach Absonderung der schwefelsauren Baryterde ein sehr starker Niederschlag durch Schwefelsäure erzeugt.

Die sechste Flüssigkeit zeigte fast keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff durch Übersättigung mit Säuren. Schwefelsäure brachte aber in ihr einen sehr starken Niederschlag von schwefelsaurer Baryterde hervor. In der oxydirten Flüssigkeit erzeugte nach Absonderung der schwefelsauren Baryterde Schwefelsäure eine sehr starke Fällung.

Die siebente Flüssigkeit zeigte keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff durch Übersättigung mit Säuren; indessen gab eine neutrale Eisenoxydulauflösung mit ihr eine schwärzliche Farbe, obgleich die Auflösung des schwefelsauren Manganoxyduls keine deutliche fleischrothe, sondern nur eine weifse Fällung hervorbrachte, die an der Luft braun wurde. Durch Oxydation wurde in ihr nur eine sehr geringe Menge von schwefelsaurer Baryterde erzeugt, aber in der davon abfiltrirten Flüssigkeit gab Schwefelsäure einen sehr starken Niederschlag.

Die achte Flüssigkeit gab keine schwärzliche Färbung mit Eisenoxydulauflösung, mit Manganoxydulauflösung nur einen weifsen, an der Luft braun werdenden Niederschlag. Durch Oxydation wurde in ihr keine schwefelsaure Baryterde, aber vermittelst Schwefelsäure in ihr eine bedeutende Fällung erzeugt.

Die neunte Flüssigkeit verhielt sich ebenso.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs das Schwefelbaryum bei seiner Behandlung mit Wasser sich nicht unzersetzt darin auflöst. Wird es nach und nach mit Wasser behandelt, so löst dies zuerst eine Verbindung von Schwefelbaryum mit Schwefelwasserstoff auf, dann ziemlich reines Schwefelbaryum, darauf Schwefelbaryum mit Baryterde, und endlich reine Baryterde.

Die ersten beiden erhaltenen Flüssigkeiten enthielten, wie aus dem Verhalten gegen Reagentien hervorgeht, Baryumsulphhydrür (Baryumsulphhydrat *); die dritte Flüssigkeit Schwefelbaryum mit einer sehr geringen Menge von Baryumsulphhydrür, die vierte Schwefelbaryum mit etwas Baryterde, die fünfte wenig Schwefelbaryum mit viel Baryterde, und die folgenden nur Baryterde mit Spuren von Schwefelbaryum, die noch in der sechsten und siebenten Flüssigkeit entdeckt werden konnten.

Wenn man gröfsere Mengen von Schwefelbaryum mit Wasser auskocht, so erhält man dieselben Produkte. Die Krystalle, welche sich aus den erkalteten Flüssigkeiten absetzen, sind theils Baryterdehydrat, theils unter gewissen Umständen Schwefelbaryum, theils chemische Verbindungen von Baryterdehydrat mit Schwefelbaryum. Aufgelöst bleibt das Baryumsulphhydrür; da dies von allen Substanzen, welche sich durch Behandlung des Schwefelbaryums mit Wasser bilden, das auflöslichste ist. — Ich will über alle diese sich bildende Produkte mir einige Bemerkungen erlauben.

Baryterdehydrat. — Werden die Krystalle, welche sich auf die eben angeführte Weise aus den erkalteten Flüssigkeiten absetzen, noch einmal oder einige Male in kochendem Wasser aufgelöst, so sind die durchs Erkalten wieder erzeugten Krystalle reines Baryterdehydrat. Man kann sie so frei von Schwefelbaryum erhalten, dafs sie mit Säuren übersättigt nicht den geringsten Geruch nach Schwefelwasserstoff zeigen. Nach schnellem und vollkommnem Pressen zwischen Löschpapier enthalten sie so viel Wasser, wie man in dem auf andere Weise erhaltenen Hydrate annimmt, nämlich 10 Atome auf einen Atom der Baryterde.

Dafs bei der Auflösung des Schwefelbaryums in kochendem Wasser Krystalle von Baryterdehydrat sich bilden können, hat schon Liebig bemerkt. Er schreibt indessen die Erzeugung der

*) Der Name Sulphhydrat für die Verbindungen des Schwefelwasserstoffs mit basischen Schwefelmetallen ist für die deutsche chemische Nomenclatur kein glücklich gewählter, da man durch ihn an eine Verbindung des Wassers erinnert wird. Zweckmäfsiger aber länger ist für Baryumsulphhydrat der ältere Name: wasserstoffschwefliges Schwefelbaryum. Ich habe den Namen Sulphhydrat hier nicht beibehalten können, obgleich er in chemische Lehrbücher übergegangen ist, weil zu gleicher Zeit oft von dem Baryterdehydrat die Rede ist, das in seiner Zusammensetzung keine Ähnlichkeit mit dem Baryumsulphhydrat hat. Ich habe dafür den Namen Sulphhydrür gebraucht, obgleich er auch kein recht glücklich gewählter ist.

Baryterde neben der des Schwefelbaryums dem Umstande zu, dafs in diesem Falle das Gemenge der schwefelsauren Baryterde mit Kohle nicht bis zur Weifsglüh-, sondern nur bis zur Rothglühhitze gebracht worden wäre, in welchem letztern Falle nur die Hälfte der Baryterde reducirt, und sich Doppel-Schwefelbaryum gebildet hätte. Dafs sich letzteres in der Auflösung beim Zutritt der Luft bilden kann, werde ich weiter unten zeigen. Es ist indessen kein unmittelbares Produkt, das sich bei der Behandlung des Schwefelbaryums mit Wasser bildet.

Baryterdehydrat mit Schwefelbaryum. — Wenn Schwefelbaryum, durch Glühen der schwefelsauren Baryterde mit Kohle erzeugt, mit einer nicht zu grofsen Menge Wassers ausgekocht wird, so setzen sich aus der erkalteten filtrirten Flüssigkeit, wenn sie sehr lange beim Ausschlufs der Luft aufbewahrt wird, später als das Baryterdehydrat Krystalle ab, die aus Baryterdehydrat mit Schwefelbaryum bestehen. Es ist bisweilen schwer zu entscheiden, ob man eine Mengung von Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat erhalten hat, oder eine chemische Verbindung beider. Dies ist besonders der Fall, wenn die Auflösung des Schwefelbaryums nicht sehr lange aufbewahrt worden ist. Denn dann bilden die Krystalle, wenn man sie aus der Flüssigkeit genommen und durch schnelles Pressen zwischen Löschpapier von aller Mutterlauge befreit hat, nur ein grobes krystallinisches Pulver von weifser Farbe, in welchem es unmöglich ist, zu unterscheiden, ob es eine homogene Substanz oder ein Gemenge sei.

Ich habe indessen eine Flüssigkeit, welche ich durch Auskochen von Schwefelbaryum mit nicht zu vielem Wasser erhalten hatte, gegen den Zutritt der Luft geschützt, mehrere Jahre an einem kühlen Orte aufbewahrt. Die sich zuerst ausgeschiedenen Krystalle waren schuppig, aber mehrere Monate später bildeten sich über diesen sehr grofse Krystalle von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Länge. Von diesen konnten mehrere Individuen, von welchen man sich mit Bestimmtheit überzeugen konnte, dafs sie alle dieselbe Krystallform hatten, zur Untersuchung angewandt werden. Sie waren von einer weifsen Farbe, wurden aber später gelblich. Die Krystalle hatten ein tafelartiges Ansehn und erschienen wie Hexagondodekaeder mit stark abgestumpften Endecken. Durch die

Analyse zeigten sie sich zusammengesetzt aus 1 At. Baryterde, 3 At. einfach Schwefelbaryum und 28 At. Wasser. Nimmt man im Baryterdehydrat 10 At. Wasser an, so verbindet sich das Schwefelbaryum mit 6 At. Wasser, und die chemische Verbindung würde durch die Formel $\dot{Ba}\dot{H}^{10} + 3\dot{Ba}\dot{H}^{6}$ ausgedrückt werden können. In der That verbindet sich auch das Schwefelbaryum, wenn es im isolirten Zustand dargestellt wird, gewöhnlich mit 6 At. Wasser.

Auch die sich zuerst gebildeten schuppenförmigen Krystalle, von denen nicht mit Bestimmtheit behauptet werden kann, dafs sie keine Mengung seien, wurden untersucht. Ich fand sie annähernd nach der Formel $4\dot{Ba}\dot{H}^{10} + 3\dot{Ba}\dot{H}^{6}$ zusammengesetzt.

Ich habe noch eine dritte Analyse einer Verbindung von Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat angestellt, die zwar auch nach dem Pressen zwischen Löschpapier nur ein weifses krystallinisches Pulver darstellte, dessen Zusammensetzung sich indessen bemerkenswerth zeigte. Die Verbindung wurde erhalten, indem eine Auflösung von Schwefelbaryum in einer Retorte erst mehrere Stunden gekocht wurde, während man das abdestillirte Wasser, mit welchem sich Schwefelwasserstoffgas entwickelte, sorgfältig durch neues kochendes Wasser ersetzte, und darauf durch Abdampfen concentrirte, wobei sie durch Erkalten anschofs. Sie zeigte sich bei der Untersuchung nach der Formel $\dot{Ba}\dot{H}^{10} + \dot{Ba}\dot{H}^{10}$ zusammengesetzt. Das Schwefelbaryum ist in dieser Verbindung nicht wie in den andern mit 6 At. Wasser, sondern mit eben so vielen Atomen Wasser verbunden, wie die Baryterde im Baryterdehydrat.

Ich habe schon oben angeführt, dafs von den untersuchten Verbindungen des Baryterdehydrats mit dem Schwefelbaryum ich nur von der ersten mit grofser Bestimmtheit behaupten kann, dafs sie kein Gemenge sei. Aber gerade die Zusammensetzung der zuletzt angeführten macht es wegen ihrer Einfachheit wahrscheinlich, dafs auch sie wohl eine selbstständige ist. Nimmt man aber dies an, so kann Baryterdehydrat mit Schwefelbaryum sich in mehreren Verhältnissen verbinden.

Werden die Verbindungen des Baryterdehydrats mit dem

Schwefelbaryum in heifsem Wasser aufgelöst, so krystallisirt aus der erkalteten Auflösung reines Baryterdehydrat.

Schwefelbaryum. — Ich erhielt das Schwefelbaryum, freilich nie völlig rein vom Baryterdehydrat, wenn ich das durch Glühen des Gemenges von schwefelsaurer Baryterde mit Kohle erhaltene Schwefelbaryum mit kochendem Wasser behandelte, aus der Auflösung möglichst alles Baryterdehydrat und die chemischen Verbindungen desselben mit Schwefelbaryum ausschied, wozu ein Concentriren der Auflösung in einer Retorte nöthig war, aus der Flüssigkeit, die von den ausgeschiedenen krystallinischen Substanzen abgesondert worden war. Dieselbe enthielt neben Sulphhydrür Schwefelbaryum, welches letztere erhalten wurde, wenn ich die Flüssigkeit noch ferner in einer Retorte abdampfte. Beim Erkalten schied sich Schwefelbaryum aus, und das Sulphhydrür blieb aufgelöst. Während des Abdampfens entwickelt sich mit den Wasserdämpfen Schwefelwasserstoffgas.

Das erhaltene Schwefelbaryum ist, wenn es vollständig zwischen Löschpapier getrocknet worden ist, ein krystallinisches Pulver von vollständig weifser Farbe. Es wird nicht nur gelblich durch Liegen an der Luft, sondern auch selbst, wenn es beim Ausschlufs derselben aufbewahrt wird.

Die Auflösung des Schwefelbaryums in Wasser bleibt geruchlos, wenn sie mit neutraler schwefelsaurer Manganoxydulauflösung versetzt wird. Wird indessen das Schwefelbaryum vollständig oxydirt, so giebt die von der schwefelsauren Baryterde abgesonderte Flüssigkeit eine Fällung mit Schwefelsäure, ein Beweis, dafs das erhaltene Schwefelbaryum nie rein vom Baryterdehydrat war. Bisweilen war indessen die Fällung so unbedeutend, dafs man deutlich aus der geringen Menge schliefsen konnte, dafs das Baryterdehydrat, als eine Verbindung von Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat, nur gemengt, nicht chemisch mit dem Schwefelbaryum verbunden gewesen ist.

Ich habe Analysen vom Schwefelbaryum angestellt, das zu verschiedenen Zeiten erhalten worden war. Ich erhielt dabei 7,02; 4,46 und 0,92 Proc. Baryterde, welche als Hydrat mit dem Schwefelbaryum verbunden war. Das Schwefelbaryum enthielt nach der ersten und zweiten Analyse 6 At. Wasser, nach der dritten aber etwas mehr als 6 At.

Das Schwefelbaryum entwickelt, wie ich schon oben bemerkt habe, kein Schwefelwasserstoffgas, wenn es mit der Auflösung eines Manganoxydulsalzes vermischt wird. Dies ist indessen nur der Fall, wenn man eine Quantität davon gleich mit so vielem Wasser behandelt, dafs sie davon aufgelöst wird. Behandelt man indessen eine gröfsere Menge von Schwefelbaryum, und selbst solches, das noch Baryterdehydrat enthalten kann, nach und nach mit bei weitem weniger Wasser, als zur vollständigen Auflösung erforderlich ist, so verhält es sich ganz so, wie das Schwefelbaryum, welches unmittelbar von schwefelsaurer Baryterde vermittelst Kohle erhalten worden ist. Die ersten Mengen der Auflösung entwickeln viel Schwefelwasserstoffgas mit Auflösungen von Manganoxydulsalzen und enthalten Baryumsulphhydrür; die letztern Mengen enthalten Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat, und zuletzt nur Baryterdehydrat.

Schwefelbaryum mit Schwefelwasserstoff. — Die Flüssigkeiten, aus denen sich das Schwefelbaryum durch Krystallisation abgeschieden hat, entwickeln einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff, wenn sie mit neutraler Manganoxydulauflösung vermischt werden. Ist die Flüssigkeit nur einigermaafsen concentrirt, so entweicht dabei das Schwefelwasserstoff gasförmig unter starkem Brausen. Sie enthalten daher das Sulphhydrür des Schwefelbaryums.

Die Flüssigkeiten sind mehr oder weniger gelblich gefärbt. Aber die gelbe Farbe ist ihnen nicht eigenthümlich. Dieselbe rührt von einer höhern Schwefelungsstufe des Baryums her, die sehr leicht entsteht, wenn auch nur die geringste Menge von atmosphärischer Luft mit der Auflösung des Sulphhydrürs in Berührung kommt. Allen Chemikern ist hinlänglich bekannt, wie schwer es ist, das Sulphhydrür des Schwefelammoniums farblos zu erhalten. Wenn der Wasserstoff des Sulphhydrürs sich zu Wasser oxydirt, so verbindet sich der ausgeschiedene Schwefel zu einer höhern Schwefelungsstufe des Metalls.

Concentrirt man die Auflösung des Baryumsulphhydrürs durch Abdampfen in einer Retorte, so entweicht mit den Wasserdämpfen Schwefelwasserstoffgas. Endlich erstarrt bei gehöriger Concentration die Flüssigkeit durchs Erkalten zu einer krystallinischen Masse, die mit Manganoxydulauflösung behandelt eine äufserst starke gasförmige Entwicklung von Schwefelwasserstoff veranlafst.

Ich habe dieses feste Baryumsulphhydrür nicht quantitativ untersucht, da es wohl schwer, einerseits von einer höhern Schwefelungsstufe, andrerseits vom Schwefelbaryum und selbst wohl von etwas Baryterdehydrat erhalten werden kann. Es ist nicht auflöslich in Alkohol, weshalb derselbe zur Abscheidung der verschiedenen Substanzen untauglich ist.

Die höhern Schwefelungsstufen des Baryums verbinden sich nicht mit Schwefelwasserstoff und in dem Maafse, dafs das Sulphhydrür Schwefel aufnimmt, verliert es Schwefelwasserstoff. Wird die Auflösung des Baryumsulphhydrürs mit gepulvertem Schwefel gekocht, so entwickelt sich der Schwefelwasserstoff gasförmig unter starkem Brausen. Sie hat dann die Eigenschaft, mit neutraler Manganoxydulauflösung versetzt, Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln, vollständig verloren.

Das Schwefelwasserstoffgas, welches aus der Auflösung des Sulphhydrürs vermittelst Kochen mit gepulvertem Schwefel entwickelt wird, zeigt einen besonders unangenehmen Geruch, zumal das, welches gegen das Ende entweicht. Wahrscheinlich enthält es eine höhere Schwefelungsstufe des Wasserstoffs aufgelöst.

Wird die Auflösung des Baryumsulphhydrürs mit Jod nach und nach versetzt, so entwickelt sich beim Zusatz von wenig Jod Schwefelwasserstoffgas unter Absatz von Schwefel; sowie indessen mehr Jod hinzugefügt wird, zersetzt dasselbe den Schwefelwasserstoff und die Auflösung wird durch freie Jodwasserstoffsäure sehr sauer. — Versetzt man hingegen das Gemenge von Schwefelbaryum mit Kohle, welches man durch Zersetzung der schwefelsauren Baryterde erhalten hat, mit Wasser und dann mit Jod, so erhält man unter Absatz von Schwefel eine neutrale Auflösung von Jodbaryum.

Die Bemerkung, dafs unter gewissen Umständen eine Auflösung von Schwefelbaryum mit Jod eine sehr saure Auflösung geben kann, theilte mir vor längerer Zeit Hr. Wittstock mit, der bedeutende Quantitäten von Jodbaryum bereitet, um aus denselben durch Zersetzung mit schwefelsaurem Kali ein sehr reines Jodkalium darzustellen. Diese Bemerkung ist die Veranlassung zu dieser Arbeit geworden.

Das Schwefelbaryum zerfällt also, wie aus den angeführten Thatsachen folgt, durch Behandlung mit Wasser, indem es die

Bestandtheile desselben aufnimmt, in Schwefelwasserstoff und in Baryterde. Die Neigung indessen des Schwefelwasserstoffs, mit Schwefelbaryum ein Schwefelsalz zu bilden, bewirkt, dafs sich Baryterde als Hydrat abscheidet, und jenes Schwefelsalz aufgelöst bleibt, da der Unterschied der Auflöslichkeit beider in Wasser grofs ist. Das Baryterdehydrat scheidet sich theils rein ab, theils verbindet es sich mit Schwefelbaryum zu eigenthümlichen Verbindungen, die löslicher sind, als das reine Baryterdehydrat, in welchen Doppelverbindungen indessen die Bestandtheile mit so wenig Verwandtschaft verbunden sind, dafs durch Umkrystallisation das schwerlöslichere Baryterdehydrat sich rein ausscheidet, während das Schwefelbaryum von Neuem durch Wasser auf die erwähnte Weise zersetzt wird. — Durch einmaliges Kochen mit Wasser scheint das Schwefelbaryum gewöhnlich in Sulphhydrür und in Verbindungen von Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat zu zerfallen, welche letztere durch nochmalige Behandlung mit Wasser Baryterdehydratkrystalle absetzen, während das Schwefelbaryum zerlegt wird.

Man könnte es auffallend finden, dafs unter den Produkten der Zersetzung des Schwefelbaryums vermittelst des Wassers auch ziemlich reines Schwefelbaryum im wasserhaltigen Zustand erhalten werden kann. Aber sowie einerseits das Baryterdehydrat sich mit Schwefelbaryum verbindet, kann auch wohl das Baryumsulphhydrür Schwefelbaryum aufnehmen. Wenn aber die Auflösung dieser Verbindung abgedampft wird, so wird Schwefelbaryum frei, theils indem Schwefelwasserstoffgas mit den Wasserdämpfen gasförmig entweicht, theils indem durch Concentrirung und Erkaltung der Auflösung das Schwefelbaryum sich vom Sulphhydrür trennt, sich krystallinisch ausscheidet und durch eine zu geringe Menge Wasser und durch die Gegenwart der Auflösung des Sulphhydrürs der Zersetzung entgeht, die es bei Abwesenheit desselben durch mehr Wasser erleiden kann.

Man könnte gegen diese Ansicht einwenden, dafs reines Schwefelbaryum sich auch durch kaltes Wasser aus der Masse darstellen läfst, die durch Zersetzung der schwefelsauren Baryterde vermittelst Kohle erhalten wird. Denn die Versuche, welche mit dieser Masse angestellt, und die im Anfange dieser Abhandlung erwähnt worden, zeigen, dafs nachdem dieselbe nach und

nach durch kaltes Wasser erschöpft wurde, die dritte und vierte erhaltene Flüssigkeit Schwefelbaryum enthielten, von denen die eine mit einer nur geringen Menge von Baryumsulphhydrür, die andere mit etwas Baryterdehydrat verbunden war.

Man kann indessen dagegen einwenden, dafs in beiden Auflösungen eben so gut Baryumsulphhydrür und Baryterdehydrat in dem Verhältnifs zugegen sein konnten, dafs durch die Oxydation derselben nur schwefelsaure Baryterde, in einem Falle mit etwas überschüssiger Schwefelsäure, im andern Falle mit etwas überschüssiger Baryterde entstehen mufste. Bei gehöriger Concentration treten dann Umstände ein, unter denen Baryumsulphhydrür und Baryterdehydrat sich zu krystallisirten Schwefelbaryum verbinden können.

Schwefelstrontium.

Schwefelstrontium wird vom Wasser auf eine noch auffallendere Weise als Schwefelbaryum zersetzt. Es wurde zu den Versuchen Schwefelstrontium angewandt, das durch Behandlung von schwefelsaurer Strontianerde mit einem Überschufs von Kohle in der Weifsglühhitze erhalten worden war. Die durch Kohle schwarzgefärbte Masse, mit Wasser ausgekocht, setzte beim Erkalten eine bedeutende Menge von Strontianerdehydrat ab, welches, nachdem es durch Pressen zwischen Löschpapier von der Mutterlauge so viel wie möglich gereinigt worden war, vollkommen weifs erschien, und bei der Auflösung in Säuren einen höchst unbedeutenden Geruch von Schwefelwasserstoff entwickelte.

Die von den Krystallen getrennte Flüssigkeit entwickelte mit einer Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul versetzt, unter Brausen Schwefelwasserstoffgas.

Als das Auskochen der kohligen Masse fortgesetzt wurde, so zeigten die erhaltenen filtrirten Flüssigkeiten endlich fast gar keinen Geruch nach Schwefelwasserstoffgas durch Säuren, und sie enthielten fast reine Strontianerde aufgelöst.

Wurden die vom Strontianerdehydrat getrennten Flüssigkeiten in einer Retorte abgedampft, so entwich mit den Wasserdämpfen mehr Schwefelwasserstoffgas als dies bei den Auflösungen des Baryumsulphhydrürs der Fall ist. Beim Erkalten setzte sich aber aus den concentrirten Flüssigkeiten wiederum nur reines

Strontianerdehydrat ab, während Strontiumsulphhydrür aufgelöst blieb; es mufste die Concentration bis zu einem ziemlich geringen Volumen fortgesetzt werden, um die Krystalle des erhaltenen Hydrats mit etwas Schwefelstrontium oder vielmehr mit Sulphhydrür gemengt zu erhalten.

Es glückte mir nicht, aus den Auflösungen weder Schwefelstrontium, noch Verbindungen desselben mit Strontianerdehydrat darzustellen.

Ich habe das Strontianerdehydrat, das aus ziemlich durch Abdampfung concentrirten Auflösungen erhalten worden war, untersucht, und es bei verschiedenen Bereitungen von derselben Beschaffenheit gefunden. Es enthielt 10 At. Wasser auf 1 At. der Strontianerde.

Wurden die Mutterlaugen immer mehr durch Abdampfen concentrirt, wobei Schwefelwasserstoffgas sich in um so reichlicher Menge entwickelte, als das Volumen der Auflösung geringer wurde, so wurden sie durch Bildung einer höhern Schwefelungsstufe gelber, und endlich krystallisirte aus der sehr eingedampften Flüssigkeit Strontiumsulphhydrür.

Nach diesen Versuchen zerlegt sich also das Schwefelstrontium durch Behandlung mit Wasser vollständig in Strontiumsulphhydrür und in Strontianerdehydrat.

Schwefelcalcium.

Das Schwefelcalcium war durch Behandlung von schwefelsaurer Kalkerde mit einem Überschufs von Kohle in der Weifsglühhitze erhalten worden.

Wurde die erhaltene Masse mit kaltem oder mit kochendem Wasser behandelt, so wurden Flüssigkeiten erhalten, die einen starken Geruch von Schwefelwasserstoff durch Zusatz einer Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul entwickelten. Wenn die Masse darauf so lange mit Wasser gekocht wurde, als noch in den Auflösungen Sulphhydrür entdeckt werden konnte, wozu bedeutende Mengen davon erforderlich waren, so löste ferner Wasser aus denselben vorzüglich nur Kalkerde auf. Der Rückstand bestand meistentheils aus Kalkerdehydrat.

Aus keiner der erhaltenen Flüssigkeiten setzte sich durchs Erkalten ein krystallinischer Absatz ab, wohl schon aus dem

Grunde, weil das Kalkerdehydrat im heifsen Wasser schwerlöslicher als im kalten ist.

Die grofse Schwerlöslichkeit des Kalkerdehydrats im Wasser bewirkt, dafs das Schwefelcalcium durch dasselbe in Sulphhydrür, das sich auflöst und in Kalkerdehydrat, das meistentheils unaufgelöst zurückbleibt, zerfällt. Dies enthält indessen immer noch Schwefelcalcium.

Werden die Auflösungen des Sulphhydrürs in einer Retorte durch Abdampfen concentrirt, so entweicht mit den Wasserdämpfen eine sehr grofse Menge von Schwefelwasserstoffgas, weit mehr als dies unter ähnlichen Umständen bei den Auflösungen des Baryum- und des Strontiumsulphhydrürs der Fall ist. Diese Entwicklung ist um so reichhaltiger, je geringer das Volumen der Flüssigkeit wird.

Aus den erkalteten concentrirten Flüssigkeiten setzen sich kleine Krystalle von schwefelsaurer Kalkerde, die in dem angewandten Schwefelcalcium wohl schon enthalten und der Zersetzung durch Kohle entgangen waren, und von Kalkerdehydrat, das etwas Schwefelcalcium enthält, ab.

Wurden die Flüssigkeiten noch mehr eingeengt, so wurden sie gelber, und es schlägt sich aus ihnen oft ein weifses Pulver nieder, das schweflichtsaure Kalkerde ist, und sich durch Kochen aus der in der Flüssigkeit sich gebildeten unterschweflichtsauren Kalkerde erzeugt hat.

In den sehr concentrirten Flüssigkeiten bilden sich endlich durchs Erkalten lange spiefsartige Krystalle von goldgelber Farbe, deren Menge indessen nur gering ist, obgleich das Volum derselben bedeutend erscheint, so lange sie noch nicht von der Flüssigkeit getrennt sind, aus welcher sie sich abgeschieden haben.

Dieselben Krystalle erschienen auch beim fernern Abdampfen, wobei endlich die Entwicklung des Schwefelwasserstoffgases so bedeutend wird, dafs die Flüssigkeit beim Concentriren in der Retorte bedeutend schäumt. Wenn endlich das Abdampfen so weit fortgesetzt wird, dafs die Flüssigkeit beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse erstarrt, so besteht diese wesentlich aus denselben goldgelben Krystallen wie die, welche sich schon durchs Erkalten der sehr eingeengten Auflösungen abgesetzt haben. Sie enthalten nur

etwas Mutterlauge eingeschlossen, in welcher Spuren von Sulphhydrür aufgelöst sind. — Dafs das Calciumsulphhydrür in fester Form nicht existiren kann, hat schon Berzelius gezeigt.

Diese Krystalle entwickeln keinen Geruch nach Schwefelwasserstoffgas, wenn sie mit neutraler Manganoxydulauflösung behandelt werden, wohl aber, wenn man sie mit einer Säure übergiefst. Werden sie in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, so ist die Auflösung stark milchicht von ausgeschiedenem Schwefel; in der filtrirten Auflösung bringt eine Auflösung von Chlorbaryum einen Niederschlag hervor. Mit verdünnter Schwefelsäure übergossen zeigen die Krystalle nur einen Geruch nach Schwefelwasserstoff, nicht nach schweflichter Säure. Mit sehr vielem Wasser nach und nach behandelt, werden sie weifs, und hinterlassen einen weifsen Rückstand, der Kalkerde ist. Erhitzt geben sie Wasser und Schwefel; es bleibt ein weifser Rückstand, der mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, Schwefelwasserstoffgas entwickelt, während die Auflösung milchicht durch ausgeschiedenen Schwefel wird; in der filtrirten Auflösung bringt Chlorbaryum einen Niederschlag hervor.

Es folgt aus diesen Versuchen, dafs diese Krystalle keine schwefelsaure, schweflichtsaure und unterschweflichtsaure Kalkerde, noch Calciumsulphhydrür enthalten, wohl aber ein höheres Schwefelcalcium, verbunden mit Kalkerdehydrat.

Ich habe mehrere Analysen dieses merkwürdigen Salzes angestellt, zu denen freilich nur sehr geringe Quantitäten verwendet werden konnten, die aber übereinstimmendere Resultate gaben, als man es erwarten konnte. Sie zeigten wenigstens, dafs die Krystalle, die sich aus den sehr concentrirten Auflösungen durch Erkalten absetzten, wesentlich von derselben Zusammensetzung sind.

Die Krystalle wurden, nachdem sie aus der Flüssigkeit genommen worden waren, durch Pressen zwischen Löschpapier von der Mutterlauge gereinigt.

Die erhaltenen Resultate entsprechen einer Zusammensetzung, bestehend aus 1 Atom fünffach Schwefelcalcium, mit 5 Atomen Kalkerde und 20 Atomen Wasser, $CaS^5 + 5Ca + 20\dot{H}$. Sie haben sich erzeugt, indem durchs Kochen der Auflösungen Schwefelwasserstoff gasförmig entwichen ist, und das Calciumsulphhydrür sich in Schwefelcalcium verwandelt hat. Durch Kochen ist ferner aus der

unterschwefligtsauren Kalkerde, die sich nach und nach in den vielen Auflösungen erzeugt hat, schwefligtsaure Kalkerde gebildet worden, die sich vor Erzeugung des untersuchten Salzes abgesetzt hat, während der Schwefel sich mit dem Schwefelcalcium zu einem höhern Schwefelcalcium verband, das mit der aufgelösten Kalkerde die untersuchten Krystalle gebildet hat.

Am Schlusse des vorigen Jahres hatte der bisherige Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, Herr Erman, der Akademie seinen Wunsch angezeigt, zur Gewinnung gröfserer Mufse für einige angefangene Untersuchungen, das viele Jahre hindurch rühmlichst geführte Sekretariat niederzulegen. Bei der engen collegialischen Verbindung sämmtlicher Mitglieder mit Herrn Erman, konnte dieser unerwartete Entschlufs von der Akademie nur mit dem gerechtesten Schmerze vernommen werden, und die Mitglieder der Gesammt-Akademie sowohl, als der physikalisch-mathematischen Klasse insbesondere, liefsen kein Mittel unversucht, diesen tiefgefühlten Verlust abzuwenden. Da indessen Herr Erman von seinem Entschlusse abzustehen nicht bewogen werden konnte, so schritt die Klasse, nachdem sämmtliche Mitglieder ihren wärmsten Dank für seine bisherige Führung der Geschäfte und ihren lebhaften Wunsch einer künftigen nicht minder erfolgreichen Theilnahme an denselben schriftlich gegen ihn ausgesprochen hatten, am 17. Januar zu der Wahl eines neuen Sekretars, welche auf Herrn Ehrenberg fiel. In der heutigen Sitzung wurde durch ein Reskript des hohen vorgeordneten Ministeriums vom 5. März der Akademie angezeigt, dafs des Königs Majestät die Wahl des Herrn Ehrenberg zum Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse mittelst Allerhöchster Cabinetsordre vom 16. Febr. zu bestätigen geruht haben.

Hr. Böckh trug darauf einen im Namen der Gesammt-Akademie von dem Ausschusse für die Herausgabe der Werke Friedrich's II. entworfenen Bericht an das hohe vorgeordnete Ministerium vor, welcher genehmigt wurde.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. 1-3. New-York 1824-36. 8.

Transactions of the geological Society of London. 2. *Series.* Vol. 6, Part 1. London 1841. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 10. Année, No. 425-427. 17 Févr.-3 Mars 1842. Paris. 4.

J. Decaisne, *Mémoire sur le développement du Pollen, de l'Ovule et sur la structure des Tiges de Gui (Viscum album).* Bruxell. 1840. 4.

F. Zantedeschi, *Memoria sulle leggi fondamentali che governano l'Elettro-Magnetismo.* Verona 1839. 8.

———, *Relazione storico-critica sperimentale sull' Elettro-Magnetismo.* Venezia 1840. 8.

———, *Della Elettrotipia Memorie.* ib. 1841. 4.

Ch. Morren, *Expériences et observations sur la Gomme des Cycadées.* 8. } *Extr. d. Bullet. de l'Acad. roy. de Bruxelles.*

———, *Notes sur l'excitabilité et le mouvement des feuilles chez les Oxalis.* 8. } *Extr. d. Bullet. de l'Acad. roy. de Bruxelles.*

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1842. No. 15. 16. Stuttg. u. Tüb. 4.

Franz Xav. Czykanek, *gedrängte Skizze der durch Übertragung des Rotzgiftes auf den menschlichen Organismus sich bildenden Krankheit.* Wien 1841. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

4. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. H. E. Dirksen behandelte in einer Vorlesung: die Herculanische Inschrift, über das Verbot des römischen Senates, Privatgebäude in Italien zum Behuf des Abbruches zu veräufsern.

Das in Frage stehende epigraphische Denkmal wurde, auf dem Gebiet der verschütteten Stadt Herculanum, im Anfange des siebenzehnten Jahrhunderts n. Chr. entdeckt und zuerst von Capacius, später mit gröfserer Genauigkeit von Reinesius und Donius bekannt gemacht. Man hat diese Tafel gewöhnlich als die Urkunde zweier Senatusconsulte bezeichnet, welche über die Unstatthaftigkeit der, auf den Abbruch gerichteten, Veräufserung von Gebäuden in Italien sich verbreiten: nehmlich als den vollständigen Text eines Senatsbeschlusses v. J. 801 d. St. (unter des K. Claudius Regierung), so wie eines zweiten v. J. 809 (aus der Zeit von Nero's Herrschaft). In dem gegenwärtigen Vortrage ist ausgeführt worden, dafs der Text unserer Inschrift nur als die Aufzeichnung des zuletzt genannten Senatusconsults zu betrachten ist, und dafs diese Urkunde die gesetzliche Declaration der älteren Claudianischen Verfügung bildet, nicht aber als eine Privilegien-Verleihung sich darstellt. Zugleich ist nachgewiesen, wie der Ort der Auffindung unserer Tafel keineswegs in Widerspruch steht mit der, in dem Text derselben bezeichneten, Lage

jener Grundstücke, welche die Veranlassung gegeben hatten zu der Beschlufsnahme des röm. Senates, über die in der vorstehenden Inschrift Bericht erstattet ist.

7. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bekker, der verhindert war in die Sitzung zu kommen, zeigte an, dafs er vorgelegt haben würde und zum Abdruck fertig halte: Provenzalische Lieder geistlichen Inhalts aus einer Sammlung vom Jahre 1254, aufbehalten in der Wolfenbüttler Handschrift *Extrav.* 268 (Ebers Überlief. 1. S. 181).

Die Akademie erfreute sich der Anwesenheit ihres auswärtigen Mitgliedes Hrn. Prof. Ritter aus Göttingen.

Es wurde zur Ballotage über die von der physikalisch-mathematischen Klasse vorgeschlagenen Correspondenten, Herren Eschricht in Kopenhagen und Haidinger in Wien geschritten. Beide Herren wurden gewählt.

Vorgelegt wurden zwei Rescripte des hohen vorgeordneten Ministeriums. Das eine vom 31. März betraf die Genehmigung der von der Akademie beantragten Summe von 522 Thlr. 20 Sgr. zur Anschaffung der zweiten Hälfte der chinesischen Typen. In dem andern vom 19. März theilt das Ministerium den Wunsch des katholischen Gymnasiums in Cöln mit, die in der Bibliothek des Gymnasiums vorhandene Sammlung der Abhandlungen der Akademie, in welcher sich beträchtliche Lücken befinden, wo möglich vervollständigt zu erhalten. Die Akademie beschlofs auf die Verwendung des Ministeriums, in Betracht, dafs diese Bibliothek eine der bedeutendsten der Provinz ist und vielfach benutzt wird, diese Vervollständigung in dem weitesten Umfange der ihr zu Gebote steht, zu bewirken, und die fehlenden 61 Bände als Geschenk der Akademie an das Gymnasium zu übersenden, so wie auch künftig die neu erscheinenden hinzuzufügen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

F. A. v. Ammon, *die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen in Abbildungen mit erläuterndem Text.* Mit 34 Kupf. Berlin 1842. Fol. 2 Voll.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 7. Berlin 1842. 4. 20 Expl.

Gallery of Antiquities selected from the British Museum by F. Arundale *et* J. Bonomi, *with descriptions by* S. Birch. Part I, No. 1. 2. London. 4.

Fournet, *Recherches sur la distribution des Vents dominants en France.* s. l. et a. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome 14. No. 7-11. 14. Févr.-14. Mars. Paris. 4.

Proceedings of the Royal Society 1841-42. No. 51. (London.) 8. 3 Expl.

The Royal Society. 30th. November 1841. (London) 4.

Schumacher, *Astronomische Nachrichten.* No. 443-445. Altona 1842. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 17-22. Stuttg. u. Tüb. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 10. Année. No. 419. 428-431. 6. Janv. 10-31. Mars 1842. Paris. 4.

———, 2. Sect. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 7. Année. No. 73. Janvier 1842. ib. 4.

14. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lejeune-Dirichlet las eine Abhandlung, welche den Titel führt „Verallgemeinerung eines Satzes aus der Lehre von den Kettenbrüchen nebst einigen Anwendungen auf die Theorie der Zahlen.

Ist α ein irrationaler Werth, so giebt es immer unendlich viele zusammengehörige ganze Zahlen x und y, für welche der lineare Ausdruck $x - \alpha y$ numerisch kleiner als $\frac{1}{y}$ ist, wie dies aus der Theorie der Kettenbrüche längst bekannt ist. Die eben ausgesprochene Eigenschaft läfst sich wie folgt verallgemeinern.

„Sind $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m$ gegebene positive oder negative Werthe von solcher Beschaffenheit, dafs der lineare Ausdruck

$$x_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \ldots + \alpha_m x_m, \quad (1)$$

worin $x_0, x_1, \ldots x_m$ (2) unbestimmte positive oder negative ganze Zahlen bezeichnen, nur in dem Falle verschwinden kann, wenn $x_1 = x_2 = \ldots = x_m = 0$, und also auch $x_0 = 0$ ist, so giebt es immer unendlich viele Systeme (2), worin nicht $x_1 = x_2 = \ldots = x_m = 0$, und für welche der Ausdruck (1) numerisch kleiner als $\frac{1}{s^m}$ ist, wo unter s der gröfste der Zahlenwerthe von $x_1, x_2 \ldots x_m$ verstanden wird."

Um diesen eben so einfachen als fruchtbaren Satz zu beweisen, wird es genügen nachzuweisen, dafs ein System von der verlangten Beschaffenheit gefunden werden kann, für welches aufserdem der numerische Werth von (1) kleiner als eine vorher bestimmte Gröfse δ ist. Um ein solches zu erhalten, nehme man eine positive ganze Zahl n, welche die Bedingung $\frac{1}{(2n)^m} < \delta$ erfüllt, und lege in dem Ausdrucke (1) jeder der Zahlen $x_1, x_2 \ldots x_m$ alle in der Reihe

$$-n, -(n-1), \ldots -1, 0, 1 \ldots, n-1, n,$$

enthaltenen Werthe bei. Bestimmt man nun für jede dieser $(2n+1)^m$ Verbindungen x_0 so dafs (1) einen nicht negativen unter der Einheit liegenden Werth erhält, so hat man $(2n+1)^m$ ächte Brüche, von denen nothwendig wenigstens zwei in demselben der durch die Werthe

$$0, \quad \frac{1}{(2n)^m}, \quad \frac{2}{(2n)^m}, \ldots \ldots \frac{(2n)^m - 1}{(2n)^m}, \quad 1,$$

begrenzten $(2n)^m$ Intervalle liegen müssen. Zieht man zwei Ausdrücke, denen solche Werthe entsprechen, von einander ab, so erhält man einen neuen Ausdruck von der Form (1), in welchem offenbar 1^0 die Zahlen $x_1, x_2, \ldots x_m$ nicht alle zugleich verschwinden, 2^0 keine dieser Zahlen abgesehen vom Zeichen $2n$ übertrifft, und dessen numerischer Werth endlich 3^0 kleiner als $\frac{1}{(2n)^m} < \delta$ und also auch kleiner als $\frac{1}{s^m}$ ist.

Hieraus folgt dann sogleich die Existenz von unendlich vielen Systemen (2), welche der Aussage des Satzes entsprechen. In der That, wie viele solcher Systeme man auch als schon bekannt voraussetzen möge, so wird es, da für keines derselben der Ausdruck (1) verschwindet, nach dem eben Gesagten möglich sein, ein neues von den gegebenen verschiedenes zu finden, indem man zu diesem Zwecke nur für δ den kleinsten Zahlenwerth des Ausdrucks (1) zu wählen braucht, welcher einem der schon bekannten Systeme entspricht.

Es giebt analoge Sätze für zwei oder mehr simultane Ausdrücke der Form (1), welche durch dieselben einfachen Betrachtungen erwiesen werden können und von welchem der auf zwei bezügliche so lautet:

„Sind $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m$ und $\beta_1, \beta_2, \ldots \beta_m$ (wo $m > 2$) zwei Reihen gegebener Werthe von solcher Beschaffenheit, dafs die Summen

$\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \ldots + \alpha_m x_m$ (3), $\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots + \beta_m x_m$ (4),

nur in dem Falle gleichzeitig verschwinden können, wenn $x_1 = x_2 = \ldots = x_m = 0$, so giebt es immer unendlich viele Systeme $x_1, x_2, \ldots x_m$ nicht gleichzeitig verschwindender Zahlen, für welche (3) und (4) resp. numerisch kleiner sind als

$$\frac{A}{s^a} \text{ und } \frac{B}{s^{m-2-a}},$$

in welchen Ausdrücken A und B bestimmte von $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m$, $\beta_1, \beta_2, \ldots \beta_m$ abhangende und a eine beliebige zwischen 0 und $m-2$ liegende Constante bezeichnen."

Ein für die Anwendungen auf die Zahlentheorie besonders wichtiger Fall ist der, wo die Exponenten a und $m-2-a$ einander gleich genommen werden und die Ausdrücke in $\frac{A}{s^{\frac{m}{2}-1}}$ und $\frac{B}{s^{\frac{m}{2}-1}}$ übergehen.

Wir fügen noch hinzu, dafs diese Sätze und ihre Beweise mit geringen Modifikationen auf complexe Zahlen ausgedehnt werden können.

Vermittelst der eben erhaltenen Resultate läfst sich das Lemma, worauf die Verallgemeinerung der Fermatschen Gleichung $t^2 - Du^2 = 1$ beruht, ganz elementar beweisen (*), und man sieht zugleich dafs das Lemma, so wie der darauf gegründete Satz noch richtig bleibt, wenn die algebraische Gleichung $s^n + as^{n-1} + \ldots + gs + h = 0$, nur imaginäre Wurzeln hat, vorausgesetzt dafs alsdann n gröfser als 2 sei. Die in Rede stehende Erweiterung fordert den Nachweis, dafs es immer wenigstens eine ganze Zahl m giebt, für welche die unbestimmte Gleichung $F(x, y, z, \ldots) = m$ unendlich viele Auflösungen zuläfst, und dies folgt mit der gröfsten Leichtigkeit aus dem ersten oder dem erwähnten besondern Falle des zweiten der obigen Sätze, je nachdem sich unter den Wurzeln der Gleichung wenigstens eine reelle befindet oder diese alle imaginär sind.

(*) Compte rendu des séances de l'Académie des sciences de Paris. Premier semest. 1840, pag. 236.

Es wurde zur Ballotage über die von der philosophisch-historischen Klasse vorgeschlagenen Correspondenten Hr. Waitz in Kiel und Hr. Stanisl. Julien in Paris geschritten. Beide Herren wurden gewählt.

Zu der diesjährigen Preisfrage der physikalisch-mathematischen Klasse war am 31. März eine Bewerbungsschrift mit dem Motto aus Arist. *Polit. Lib.* I. Cap. I. Ἐν δὴ ἑξαρχῆς τὰ πράγματα etc. eingegangen. Sie wurde der Klasse überwiesen und der versiegelte Zettel mit dem Namen des Verfassers im Archiv niedergelegt.

Hr. Böckh berichtete über ein von dem hohen vorgeordneten Ministerium in Betreff der Herausgabe der Werke Friedrich's II eingegangenes Rescript. Ferner über einen an ihn durch Hrn. Prof. Vater zu Kasan gebrachten Wunsch des Curators der Universität daselbst, Sanskritlettern von hier zu erhalten. Die Akademie erklärte sich damit einverstanden, dafs die Deckersche Officin aus den der Akademie gehörigen Matrizen Lettern zu diesem Zwecke giefsen möge.

Vorgelegt wurden die eingegangenen Schreiben 1) des *Museum d'histoire naturelle* zu Paris, in welchem die gegenseitige Mittheilung der herausgegebenen Abhandlungen gewünscht ward, womit die Akademie sich einverstanden erklärt. 2) der *British Association* mit der Anzeige und Einladung zur nächsten Zusammenkunft am 23. Juni 1842 zu Manchester. 3) des Hrn. Talbot in Betreff einer neuen photographischen Methode, die den Namen Calotype hat, nebst beigelegten Proben. 4) Ein italienischer gedruckter Brief von Ferd. Elice über die Entdeckung einer *Scintilla elettrica ottenuta dal Caffé e da altri semi.* 5) des Hrn. Laurentius Blanco als Begleitungsschreiben zu dem eingesandten *Epitome de' Volumi Ercolanesi.*

Aufserdem enthielt ein Schreiben des Königl. Preufs. Generalkonsuls Hrn. Hebeler in London das vollständige Verzeichnifs der nachher aufgeführten kostbaren Sammlung der *Oriental Publications* als Geschenk des *honourable Court of Directors of the East India Company* an die Akademie, welche Sammlung durch den Bibliothekar der Ostindischen Compagnie Hrn. Prof. Wilson übermacht war und heute vorgelegt ward.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. TomeVIII. No. 10-12. Tome IX. No. 1. 2. Bruxell. 1841. 42. 8.

Annuaire de l'Académie Roy. des Scienc. et Belles-Lettr. de Bruxell. 8. Année. ib. 1842. 12.

A. Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles.* 1842. 9. Année. ib. 1841. 12.

———, *nouveau Catalogue des principales Apparitions d'Étoiles filantes.* (Extr. du Tome 15 des Mém. de l'Acad. Roy. de Bruxell.) ib. 1841. 4.

———, *Instructions pour l'observation des Phénomènes périodiques.* 8.
———, *Phénomènes périodiques du Regne végétal.* 8.
} Extr. du Tome 9 des Bull. de l'Acad. Roy. de Bruxelles.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars der Königl. Akademie zu Brüssel, Hrn. A. Quetelet vom 21. Febr. d. J.

Lorenzo Blanco, *Epitome de' Volumi Ercolanesi.* Napoli 1841. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome 14. No. 12. 21. Mars. Paris. 4.

Crelle, *Journal f. d. reine u. angewandte Mathematik.* Bd. 23, Heft 3. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Bulletin monumental, ou collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France, publ. sous les auspices de la Société pour la conservation etc. des Monuments hist. de France et dirigé par M. de Caumont. Vol. VIII. No. 1. Caen. 1842. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842, No. 23. 24. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique* 1842, Janvier. Paris. 8.

Arthur Morin, *Expériences sur le Tirage des Voitures et sur les effets destructeurs qu'elles excercent sur les Routes.* Paris 1842. 4.

Ferner sind von der Ostindischen Compagnie in London durch ihren Bibliothekar, Hrn. Professor Wilson, der Akademie folgende orientalische Werke als Geschenk übermacht worden:

Amara Kosa. — Frikanda Sesha. — Hárávali. — Medini Kosa. 8.

Amari Sataka et Ghata Karparam. 8.

H. H. Wilson, *Ariana antiqua. A descriptive account of the antiquities and coins of Afghanistan.* London 1841. 4.

J. R. Ballantyne, *Elements of Hindí and Braj Bhákhá Grammar.* London 1839. 4.

———, *Grammar of the Mahratta language.* Edinb. 1839. 4.

J. Baretto, *Dictionary of the Persian and Arabic languages.* Vol. 1. 2. Calcutta 1804. 06. 8.

W. Carey, *Grammar of the Sungskrit language.* Serampore 1806. 4.

Kamus (Persian). Vol. 1–4. Fol.

Ferishta. Vol. 1. 2. Fol.

Gita Govinda. 8.

A Code of Gentoo laws, from a Persian transl. London 1776. 4.

J. Gilchrist, *Grammar of the Hindoostanee language.* Calcutta 1796. 4.

Hema Chandra Kosa. 8.

Rob. Hopper, *the Anatomist's Vade-mecum, transl. into Arab. by* John Tytler. Calcutta 1830. 4.

Hutton's *Course of Mathematics, transl. into Arab. by* J. Tytler. Part I. ib. 1835. 4.

Kala Sankalita. A Collection of Memoirs on the various Modes according to which the nations of the Southern parts of India divide time, by John Warren. Madras 1825. 4.

Khazánat ul Ilm, or the treasury of Science by Dewan Kánh Jí *of Patna.* Calcutta 1837. 4.

Leach, *Grammar of the Pashtoo or Afghanee language.* ib. 1839. 8.

Meerza Mohammad Ibraheem, *Grammar of the Persian language.* London 1841. 8.

The Naishadha: or Nala and Damayanti, a Sanscrit Poem. Part 1. Calcutta 1836. 8.

The Rája Tarangini; a history of Cashmir. Calcutta 1835. 4.

Rámáyan by Tulasi Dás. 4.

Dhanwantari, *the Súsruta, or System of Medicine.* Vol. 1. 2. Calcutta 1835. 36. 8.

Sadee, *Persian and Arabick Works in 2 Voll.* Vol. 1. 2. Calcutta 1791. 95. Fol.

Institutes political and military in the Mogul language by Timour. *Transl. into Persian by Abu Taulib Alhusseini, and into English by* Davy, *publ. by* Jos. White. Oxford 1783. 4.

H. H. Wilson, *Introduction to the Grammar of the Sanskrit language.* London 1841. 8.

W. Yates, *Grammar of the Sunscrit language.* Calcutta 1820. 8.

J. L. Taberd, *Dictionarium Latino-Anamiticum.* Seramp. 1838. 4.

18. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

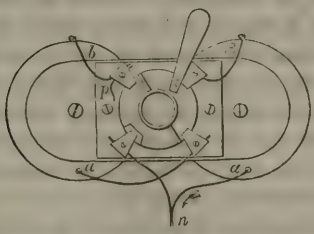
Hr. Dove las über den Gegenstrom (Extracurrent) zu Anfang und zu Ende eines primären.

Da ein elektrischer Strom, dessen Intensität zunimmt, in jedem Augenblicke als aus zwei Theilen bestehend gedacht werden kann, einem unverändert bleibenden Antheil und einem dazu neu hinzukommenden, in einem Strome, dessen Intensität abnimmt also der verschwindende Antheil gesondert werden kann von dem unverändert bleibenden, so wird das Inductionsgesetz, dafs ein primärer Strom bei seinem Beginn einen entgegengesetzt fliefsenden inducirt, bei seinem Aufhören einen ihm gleichgerichteten, dafs derselbe während seiner Dauer hingegen gar keinen Strom inducirt, allgemeiner so ausgedrückt werden können: ein primärer Strom inducirt, so lange sich seine Intensität steigert, einen entgegengesetzten, so lange sie abnimmt einen gleichgerichteten secundären Strom. Nennt man nun Nebenstrom einen von einem primären Strome in einem ihm parallelen aber von ihm getrennten Drathe inducirten Strom, Gegenstrom (Extracurrent) hingegen den in einem spiralförmigen Schliefsungsdrahte mit oder ohne Eisenkern durch Wirkung jeder einzelnen Windung auf die zunächst liegenden hervortretenden secundären, sieht man also diesen Gegenstrom als einen speciellen Fall des Nebenstromes an, bei welchem nämlich ein und derselbe Drath den Weg abgiebt für den primären Strom und den inducirten, so werden die für den Nebenstrom gefundenen Erscheinungen auch in Beziehung auf den Gegenstrom als wahrscheinlich vorausgesetzt werden können. Nun ist aber der bei dem Öffnen einer geschlossenen galvanischen Kette erscheinende Funke stärker, wenn die Kette durch einen spiralförmigen langen Drath geschlossen ist, als durch einen gerade ausgestreckten, auch treten, besonders, wenn dieser spiralförmige Drath Eisen umgiebt, kräftige physiologische Wirkungen ein, welche bei kurzen geraden Schliefsungsdräthen nicht bemerkt werden. Faraday, welcher aus diesen Erscheinungen auf die Existenz des Gegenstromes schliefst, vermuthet daher (§. 1101), dafs entsprechende Effecte durch eine Spirale und einen Elektromagneten jedesmal entstehen, wenn der Electromotor geschlos-

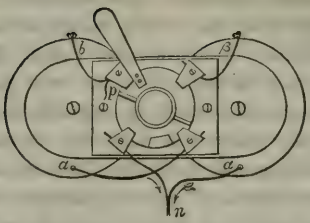
sen wird. Diese Effecte müssen im ersten Moment einen Widerstand erzeugen, also etwas dem Schlage und Funken entgegengesetztes bewirken. Es sei aber schwer Mittel anzugeben für die Nachweisung solcher negativer Effecte. Faraday sucht sie daher indirect durch positive nachzuweisen, welche gleichzeitig in einer Nebenschliefsung entstehen. Da nun bei späteren Versuchen in diesem Gebiete die eigentliche experimentelle Schwierigkeit, nämlich zu verhindern, dafs der bei dem Öffnen entstehende Gegenstrom sich bilde, nicht beseitigt ist, da aufserdem keine der Steigerung der Funken und physiologischen Wirkung des Extracurrent am Ende entsprechende Schwächung für den zu Anfang supponirten Gegenstrom überhaupt nachgewiesen ist, so werden die folgenden Untersuchungen als eine Ergänzung dieser Lücke angesehen werden können, in so fern durch sie das Verlangte in so augenfälliger Weise gelöst wird, dafs diese Versuche unmittelbar in den Kreis gewöhnlicher experimenteller Darstellungen eintreten können.

Der primäre Strom wurde durch eine Saxtonsche von Hrn. Oertling construirte Maschine hervorgebracht, bei welcher die Unterbrechung durch Messingfedern geschieht, welche auf zwei mit hölzernen Einsatzstücken versehenen eisernen Walzen schleifen. Die erste dieser Walzen ist isolirt auf die Achse des Ankers aufgesetzt und nimmt das eine Drathende der Umwickelung des Ankers auf, die zweite ist unmittelbar auf dieser Achse befestigt und dadurch mit dem andern Ende der Umwickelung in leitender Verbindung. Eine der Federn schleift continuirlich auf der ersten Walze, die zweite entweder ebenfalls ununterbrochen oder gelangt einmal im Azimuth 90° (d. h. bei senkrechter Stellung des Ankers lothrecht auf die Verbindungslinie der Pole des Magneten) oder zweimal im Azimuth 90° und 270° auf den isolirenden Holzeinsatz. Im ersten Falle wird der stets metallisch geschlossene Drath von alternirenden Strömen durchlaufen, die im Azimuth 0° und 180° in einander übergehn und wegen der symmetrischen Vertheilung des Ganzen im Azimuth 90° und 270° ihre Maxima haben werden. Geschieht die Unterbrechung der intermittirenden Feder einmal bei 90°, so erhält die nun allein den Zusammenhang vermittelst des Körpers oder eines andern Prüfungsmittels des Stromes herstellende Nebenschliefsung den posi-

tiven Strom in voller Intensität, geschieht sie zweimal während jeder ganzen Umdrehung des Ankers, hingegen zwei entgegengesetzt fliefsende Ströme in alternirender Folge. Dieses Alterniren kann aufgehoben werden durch zwei in Form eines Y gespaltene Federn, welche mit ihren beiden Armen gleichzeitig auf beide Walzen fassen, auf der einen Holz berühren, wenn sie auf der andern Metall berühren und nach dem Princip des Commutators die alternirenden Ströme in gleichgerichtete verwandeln. Die Berührungsstellen der einen Feder liegen denen der andern diametral gegenüber, die eine nach unten gehende schleift nämlich auf der obern Fläche der Walze, die andere nach oben gehende auf der untern. Aufserdem können die beiden die Schenkel des Ankers umgebenden Drathrollen auf doppelte Weise verbunden werden, entweder so, dafs die eine die Fortsetzung der andern bildet, wo die Drathlänge 880′ beträgt (*), oder so, dafs beide mit ihren Anfängen und mit ihren Enden verbunden sind, wo sie wie ein 440′ langer Drath von doppelter Dicke wirken. Im ersten Falle sind die physiologischen Wirkungen stärker, im letztern die physikalischen (Magnetisiren des Eisens, Glühen etc.). Diese Vorrichtung, welche Pachytrop heifsen mag, ist im Folgenden abgebildet, und zwar in der ersten Stellung des drehbaren Zeigers auf der rechten Seite für physiologische Wirkungen, in der zweiten für physikalische



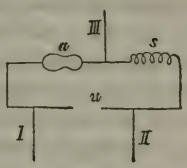
(*) Das Gewicht des umsponnenen Drathes ist 1220 Grammen, die Dicke des unbewickelten Drathes etwa $\frac{1}{3}$ Linie.



n, p bedeuten hier die nach der ersten und zweiten Eisenwalze führenden Dräthe, $a\,b$, $\alpha\,\beta$ die Enden der Drathrolle des Ankers, von denen α direct mit n verbunden ist, a, b, β aber unter die Kupferplatten eingeklemmt sind, unter welchen sich die vermittelst eines Schnittes in zwei gleiche Hälften getheilte Kupferplatte dreht; das aus der Peripherie derselben ausgeschnittene Stück ist durch Elfenbein ergänzt. Bei der Stellung des Zeigers in der ersten Figur ist die Verbindung $p\,(b\,a)\,(\beta\,\alpha)\,n$, hier bildet also ein Drath die Fortsetzung des andern, in der zweiten Zeichnung hingegen ist, wenn der Zeiger auf links steht die Verbindung $p\left\{\begin{matrix} b \\ \beta \end{matrix}\right.\left.\begin{matrix} a \\ \alpha \end{matrix}\right\} n$, also sind die Ströme beider Rollen so wohl bei ihrem Eintritt in dieselben, als bei ihrem Austritt aus denselben mit einander vereinigt. Der Drath wirkt also als einer von halber Länge aber doppelter Dicke. Diesen von Hrn. Oertling der Saxtonschen Maschine bereits gegebenen wesentlichen Verbesserungen wurden zum Behufe der folgenden Versuche vom Verfasser noch einige Einrichtungen hinzugefügt, welche aus zwei Walzen und drei Ständern zur Aufnahme schleifender Federn bestehn. In dieser Form kann dann der Apparat als ein zur Demonstration der Wirkungen des Extracurrent zu Anfang und zu Ende eines primären Stromes sehr bequemer empfohlen werden. Die 4 Walzen befinden sich auf der gemeinsamen Drehungsachse des Ankers, von den 5 mit 15 Drathklemmen versehenen Ständern einer auf der linken, 4 auf der rechten Seite dieser Achse. Einer der den beiden gewöhnlichen hinzugefügten Ständer dient um die Spirale zur Hervorbringung des Extracurrent zwischen beide schleifende Federn einzuschalten (*). Diese Spirale, welche Extraspi-

(*) Die beiden andern Ständer IV und V haben nur den Zweck den Funken des Nebenstromes nachzuweisen und werden erst unter 9) zur Sprache kommen.

rale heifsen mag, bestand aus zwei Rollen gut befirnifsten umsponnenen Drathes von 400′ Drathlänge jede. Die Dicke des Drathes ist $\frac{1}{2}$ Linie, die Weite der Rolle im Lichten 2″ bei $4\frac{3}{4}$″ Länge. Diese beiden Spiralen können gleichartig und kreuzweise verbunden werden. Da dies bekanntlich auf die Erscheinungen des Extracurrent keinen Einfluſs hat, so erhält man durch diese Einrichtung ein einfaches Prüfungsmittel, ob man es mit diesem zu thun habe oder nicht. In die 3 Ständer sind Dräthe I, II, III eingeschraubt, von denen je zwei durch den Körper vermittelst Handhaben, oder durch einen Galvanometer, Voltameter etc. geschlossen werden können. Der Apparat ist also nach folgendem Schema angeordnet:



in welchem *a* der umwickelte rotirende Anker, *s* die Extraspirale, *u* die Unterbrechung vermittelst der intermittirenden Feder, I, II, III die Zuleitungsdräthe zum Strommesser bezeichnen. Diese letztern gestatten drei verschiedene Verbindungen nämlich I und II, I und III, II und III. Bei der ersten ist Anker und Extraspirale in der Verbindung, bei der zweiten nur der Anker, bei der letzten nur die Spirale.

Während der Rotation des Ankers von 0° bis 90° ist der umhüllende Drath desselben vollkommen metallisch geschlossen. Die sich in ihm steigernde Intensität (*) des primären Stromes entwickelt in der Spirale *s* einen entgegengesetzt fliefsenden Gegenstrom, der die Wirkung des primären demnach schwächt. Im Moment der Unterbrechung bei *u* hört der primäre Strom in *a* auf und es entwickelt sich dann, wenn nämlich die Spirale *s* ein in sich zurücklaufendes Ganze bildet, in derselben ein mit dem primären gleichgerichteter Gegenstrom, der die Wirkungen

(*) Um eine Anschauung dieser Steigerung zu erhalten, wurde eine nach Art eines Blitzrades oder Mutators construirte Walze von 18 Unterbrechungen für die intermittirende Feder angewendet. Man fühlt dann sehr deutlich das Steigen und Fallen der physiologischen Wirkung.

des primären verstärkt. Soll die Bildung dieses zweiten mit dem primären gleichgerichteten Gegenstromes vermieden werden, so muſs im Moment der Öffnung bei *u* die Extraspirale aus der schlieſsenden Verbindung heraustreten. Dies geschieht wenn I mit III verbunden wird. Schlieſst man hingegen I mit II, so erhält man den primären Strom vermindert durch den Einfluſs des entgegengesetzt flieſsenden während der Rotation von 0° bis 90° sich bildenden Anfangsgegenstrom und vermehrt durch die Wirkung des bei der Öffnung bei *u* sich bildenden mit dem primären gleichgerichteten Endgegenstromes. In welchem Sinne hier nun die Endwirkung geschehe, kann beurtheilt werden, wenn man statt der Spirale *s* eine gleichen Leitungswiderstand darbietende aber keine Spirale bildende Drathlänge einschaltet. Die Schlieſsung durch I und II giebt dann die Wirkung des primären Stromes allein. Schlieſst man endlich II und III, so erhält man wenn *s* geradlinig ausgespannt, gar keine Wirkung, hingegen wenn *s* eine Spirale, einen mit dem primären gleichgerichteten Strom, d. h. die Wirkung des Endgegenstromes allein. Bezeichnet man daher mit *p* den primären Strom, mit *A* den Anfangsgegenstrom, mit *E* den Endgegenstrom, so erhält man bei I und II: $p - A + E$, bei I und III: $p - A$, bei II und III: E.

1) Physiologische Wirkung. Ohne Einschaltung der Spirale erhält man stärkere Erschütterungen sowohl bei einmaliger als zweimaliger Öffnung (90° und 270°) wenn der Zeiger auf physiologisch gestellt ist als auf physikalisch. Schleift die Feder continuirlich, so fühlt man (selbst mit nassen Händen) keine Wirkung, die Wirkung auf den Körper, so lange er eine Nebenschlieſsung bildet (0° bis 90° und 180° bis 170°) kann also ganz vernachlässigt werden.

2) Schlieſst man I und II ($p - A$) vermittelst Handhaben durch den Körper, so sind die Erschütterungen schwächer bei eingeschaltenen Spiralen als ohne dieselben, nämlich *p* gröſser als $p - A$. Die physiologische Wirkung wird bedeutend geschwächt durch Hineinlegen von offnen eisernen Drathbündeln und Röhren von Eisenblech in die Spiralen, weniger geschwächt durch Hineinlegen eiserner Drathbündel in geschlossenen Röhren, massiver Stangen von weichem Eisen, weichem und harten Stahl, Guſseisen und Nickel, bleibt nahe wie bei eingeschaltenen leeren

Spiralen, wenn die hineingelegten Stangen von Kupfer, Zink, Zinn, Messing, Wismuth, Antimon, überhaupt von sogenannten unmagnetischen Metallen. Alle diese Erscheinungen bleiben dieselben wenn die beiden die Extraspirale bildenden Rollen gleichartig oder kreuzweise verbunden sind. Auch zeigen sie sich viel deutlicher, wenn der Zeiger auf physikalisch steht als auf physiologisch. Im ersten Falle hat aber der primäre Strom die Eigenschaft, weiches Eisen kräftiger zu magnetisiren (*). Alle hier angeführten Thatsachen deuten also auf einen Extracurrent, welcher entgegengesetzt gerichtet ist dem primären. Auf diese Wirkung hat es aufserdem keinen Einflufs ob der primäre Strom ein stets gleichgerichteter oder alternirender ist.

3) Schliefst man II und III (E), in welchem Falle die leere Extraspirale bei dem Öffnen allein in der Schliefsung bleibt, so erhält man kräftigere Schläge, wenn der Zeiger auf physikalisch steht als auf physiologisch. Hineinlegen von offnen Drathbündeln und Eisenblechröhren verstärkt den Schlag aufserordentlich. Diese Verstärkung ist geringer durch eiserne Drathbündel in geschlossenen Röhren, massives Eisen, Stahl, Gufseisen und Nickel. Bei unmagnetischen Metallen war die Veränderung zu unbedeutend, um zu sagen, in welchem Sinne sie stattfände. Aus der Verbindung der unter 1) und 2) angeführten Resultate folgt, dafs der Extracurrent zu Anfang in seinen negativen Wirkungen durch dieselben Mittel gesteigert wird als der Extracurrent am Ende in seinen positiven und dafs in beiden Fällen Drathbündel stärker physiologisch wirken als massive Eisenmassen.

4) Schliefst man I und II ($p - A + E$), in welchem Falle der Anker und die Spirale in der Schliefsung bleiben, so erhält man fast so kräftige Schläge, als wenn gar keine Extraspirale eingeschaltet ist. Auch zeigt sich nur bei dem Hineinlegen von massiven Eisen mit einiger Sicherheit eine Schwächung, bei andern Eisensorten ist die Intensität der Erschütterung unverändert.

(*) Entfernt man den Magneten der Saxtonschen Maschine und schaltet man statt der Extraspirale eine galvanische Kette ein, so erhält man von den Handhaben I und II und I und III bei der Rotation des Ankers den Öffnungsschlag der galvanischen Kette, indem der Anker sich nun in einen die galvanische Kette schliefsenden Elektromagnet verwandelt. Im ersten Falle geht der inducirte Strom durch die Kette und den Körper, im zweiten nur durch den Körper. II und III giebt, weil der Elektromagnet ausgeschlossen ist, keinen Schlag. Diese Erschütterung ist ebenfalls stärker wenn der Zeiger auf physikalisch steht als wenn er auf physiologisch zeigt.

Da nun in diesem Falle drei Ströme vorkommen, nämlich der primäre und beide Gegenströme, so geht daraus hervor, dafs diese beiden einander fast vollkommen das Gleichgewicht halten und dafs nur ein schwacher Überschufs auf Seiten des Anfangsgegenstromes bleibt. Hineinlegen von Eisen ist also die beinahe gleiche Verstärkung zweier eine Differenz bildender Gröfsen *A* und *E*.

5) Ganz mit den bisher angeführten übereinstimmende Resultate wurden erhalten als die Öffnung durch die intermittirende Feder im Azimuth 45° oder bei alternirenden Strömen in Azimuth 45° und 135° geschah (*). Doch zeigt sich mit der Combination I und III, und II und III, in welchen beiden Fällen der Extracurrent mitwirkt und bei einmal im Azimuth 45° sich öffnender Feder die eigenthümliche Erscheinung, dafs die beim Hineinlegen von Eisen verstärkten Stöfse bei schnellem Drehen des Ankers verschwinden und bei noch schnellerem Drehen wieder eine physiologische Wirkung hervortritt. Dies möchte in der Annahme eine Erklärung finden, dafs bei langsamen Drehen der aus den Wirkungen der Drathwindungen auf einander in der Extraspirale entstehende Strom gleichzeitig sich bildet mit dem durch Verschwinden des Magnetismus des hineingelegten Eisens in diesen Windungen inducirten Strome, so dafs also dann die Intensitätsmaxima beider Ströme zusammenfallen. Bei schnellerem Drehen bleibt hingegen dieser letztere Strom hinter jenem zurück, so dafs bei einer gewissen Drehungsgeschwindigkeit die Maxima desselben auf die Minima des ersten fallen. In diesem Falle wird dann ein Strom von unveränderter Intensität durch den Körper gehen, welcher als vollkommen gleichbleibender Reiz nicht empfunden wird, wofür sich bei Froschversuchen entsprechende Erfahrungen finden. Bei noch schnellerem Drehen werden dann wieder durch Zusammenfallen der Maxima Ungleichheiten der Intensität entstehen, welche empfunden werden. Dadurch würde sich auch erklären, dafs diese physiologischen Interferenzerscheinungen nur bei einer bestimmten Eisenmasse sich in voller Reinheit nämlich bis zum vollkommenen Verschwinden zeigen und dafs man durch Eisendräthe, deren Menge sich demgemäfs reguliren läfst, sie am leichtesten zu erhalten vermag.

(*) Die Walze, auf welcher die intermittirende Feder schleift, kann nämlich gedreht werden, so dafs diese in jedem beliebigen Azimuth sich öffnen kann.

6) Funken. Da während des vollständigen metallischen Schlusses die Extraspirale und der Anker in den Kreis des Stromes aufgenommen sind, so erhält man hier unmittelbar den Fall, der bei den physiologischen Versuchen durch Schliefsung von I und II bestimmt wird, also $p - A + E$. Weil aber während der Rotation des Ankers von 0° bis 90° das in der Extraspirale befindliche Eisen magnetisirt wird, welcher Magnetismus im Moment der Öffnung nicht sogleich ganz verschwinden kann, so wird die Anwesenheit des Eisens A mehr verstärken als E, also den Funken überhaupt schwächen. Dies ist nun in so auffallendem Grade der Fall, dafs bei dem Hineinlegen von Eisencylindern in die Spirale der vorher glänzende Funke fast vollkommen verschwindet. Dafs diese Schwächung des Funkens aber durch einen von der Spirale erzeugten Gegenstrom bewirkt werde, geht daraus hervor, dafs so wie man II und III metallisch schliefst, der Öffnungsfunke bei u wiederum seinen vollen Glanz erhält, während die Schliefsungen I und II oder I und III natürlich jeden Funken bei u verhindern.

7) Wie unter 4) bereits angeführt wurde, dafs nur bei massiven Eisenstangen eine deutliche Verminderung der Schläge gespürt wird, nicht aber bei Drathbündeln und andern Eisensorten, so ist auch die Schwächung des Funkens durch Hineinlegen von massiven Eisenstangen bedeutender als durch Hineinlegen derselben Eisenmasse in Form isolirter Drathbündel, und stärker wenn das Drathbündel in einer leitenden Hülle (eine Messingröhre) als ohne dieselbe. Alles nämlich was eine Verzögerung der Gegenströme bewirkt (*), wird die Maxima ihrer Intensität der Zeit nach weiter hinausrücken. Dadurch wird also die Wirkung des Anfangsgegenstromes vermehrt, die des Endgegenstromes hingegen vermindert werden.

8) Aus diesen Thatsachen erklärt sich daher wohl auch, dafs bei einer im Azimuth 135° sich erst öffnenden Feder bei Hineinlegen von Eisen in die Spirale noch eine freilich sehr schwache Verminderung der Helligkeit des Funkens erfolgt und dafs die physiologische Wirkung bei dem Schliefsen von I und

(*) In Beziehung auf das Verhältnifs massiver Eisenmassen und Drahtbündel bei galvanischer und elektrischer Induction siehe Bericht 1839 p. 163 und 1841 p. 296.

II durch den Körper ebenfalls etwas vermindert erscheint, obgleich ohne Einschalten der Spirale bei dieser Stellung des Ankers der primäre Strom sein Maximum bereits überschritten hat und sich im Zustande abnehmender Intentität befinden wird. Im Allgemeinen nämlich wird, an welcher Stelle auch immer die Unterbrechung im zweiten Quadranten erfolgt, der erste Gegenstrom immer längere Zeit durch das eingeführte Eisen verstärkt worden sein als der zweite, der primäre Strom also mehr an Intensität im ersten Quadranten durch den ersten Gegenstrom verloren haben als er im zweiten bis zur Unterbrechung durch Hineinlegen des Eisens gewinnt.

9) Will man den physiologischen Versuchen, bei welchen der Körper entweder I und III oder II und III schlofs, entsprechende für den Funken anstellen, so mufs eine Vorrichtung vorhanden sein, die metallischen Schliefsungen I und III oder II und III in dem Moment zu öffnen, wo die Feder bei *u* geöffnet wird. Dies geschah durch Aufsetzen einer mit der zweiten Walze, an welche *u* federt, identischen und zwar von der Achse isolirten dritten, auf welcher je zwei der Federn I II III schleifen, eine continuirlich, die andere intermittirend, welche von den Ständern IV und V getragen werden.

Hier mufs aber berücksichtigt werden, dafs dieser Fall so wie der sogleich zu betrachtende der chemischen Zersetzungen doch nicht vollkommen der experimentellen Anordnung bei den physiologischen Versuchen sich vergleichen läfst. Da nämlich der Körper einen bedeutenden Leitungswiderstand darbietet, so konnte sein Einfluss auf den Hauptstrom, so lange er bei geschlossenem *u* eine Nebenschliefsung bildet, vernachlässigt werden. Dies ist aber keineswegs der Fall, wenn, wie hier bei geschlossenem *u* I und II oder II und III eine ganz metallische Nebenschliefsung bildet, bei welcher das Galvanometer anzeigt, dafs ein grofser Theil des Hauptstroms diesen Weg nimmt. Nun wird man sich immer den in der Extraspirale entstehenden Gegenstrom *A* unter dem Bilde eines gröfsern Widerstandes denken können, welchen diese Spirale dem durch den Anker erzeugten primären Strom *p* entgegensetzt. Hineinlegen von Eisen vermehrt diesen Widerstand, und es wird in diesem Falle also ein gröfserer Theil von *p* den Weg durch die Nebenschliefsung I III nehmen, als

wenn kein Eisen in der Extraspirale vorhanden ist. Und in der That wird dann auch der Funke hier viel lebhafter während der bei u fast verschwindet. Für die Schliefsung II und III ist die Verstärkung des Funkens nichts unerwartetes in so fern da E gesteigert wird. Da bei der getroffenen Einrichtung des Aparates der Öffnungsfunke bei u und der zwischen I und III oder II und III unmittelbar neben einander entstehen, so bildet, wenn Eisen in die Extraspirale gelegt wird, die wachsende Intensität des einen entsprechend der abnehmenden des andern ein sehr belehrendes Schauspiel.

10) Galvanometer. Da bei continuirlich schleifenden Federn alternirende Ströme mit einander abwechseln, so erhält man in diesem Falle, selbst wenn das Galvanometer eine Nebenschliefsung bildet, die Erscheinungen der sogenannten doppelsinnigen Ablenkung, bei welcher die Nadel in dem Sinne bewegt wird, in welchem sie bereits gegen die Windungen des Galvanometers ohne von einem Strome bewegt zu sein, gerichtet ist (*). Etwas ähnliches findet natürlich statt, wenn bei zweimal unterbrechender Feder (Azimuth 90° und 270°) der Drath des Galvanometers während der Rotation des Ankers durch den zweiten und vierten Quadranten keine Nebenschliefsung, sondern die Hauptschliefsung bildet. In diesem letztern Falle tritt die Erscheinung kräftiger hervor. Wird die Feder hingegen nur einmal während jeder ganzen Umdrehung des Ankers im Azimuth 90° unterbrochen, so wird das Galvanometer während es bei der Drehung 90° bis 270° eine Nebenschliefsung bildet, allerdings von alternirenden Strömen durchflossen, so wie er aber durch Öffnung der Feder Hauptschliefsung wird, nur von einem stets gleich gerichteten Strome bewegt. Da dieser letztere kräftiger ist als der alternirende, so wird die normale Ablenkung überwiegen über die doppelsinnige. Auf diese Weise findet man, wenn das Galvanometer zwischen I und II ($p - A + E$), zwischen I und III

(*) Umwickelt man einen geschlossenen eisernen Ring ganz mit übersponnenem Kupferdrath, so dafs wenn man ihn sich aufgeschnitten und gerade ausgestreckt vorstellt, er einen ganz umwickelten geraden Elektromagneten darstellen würde, so erhält man durch unipolare Induction eines Magneten, von welchem ein Pol sich neben dem auf einer Rotationsmaschine befestigten Ringe befindet, bei langsamen Drehen des Ringes in seiner Ebene um seinen Mittelpunkt einen Strom, dessen Richtung von dem Sinne der Drehung abhängt. Bei schneller Drehung aber wird die Nadel des Galvanometers nicht afficirt.

($p - A$) und zwischen II und III (E) eingeschaltet ist, eine in Beziehung auf den Anker stets unverändert gerichteten Strom, nämlich den Strom, welcher in dem Drathe desselben auch vor dem Einschalten der Extraspirale circulirt, d. h. (p). Fliefst dieser letztere nämlich in dem Schema wie der Zeiger einer Uhr, so erfolgt er in dem zwischen I und III eingeschalteten Galvanometer von III nach I, in dem zwischen II und III eingeschalteten von II nach III, in dem zwischen I und II eingeschalteten von II nach I. Diese drei Ablenkungen der Galvanometernadel erfolgen aber, wie früher gezeigt wurde, durch die Ströme $p - A$, E und $p - A + E$ und da sie stets mit p gleichgerichtet sind, so folgt unmittelbar, dafs p stets gröfser als A, d. h. dafs der Anfangsstrom den primären nie umzukehren vermag.

Übrigens erhält man die Galvanometrischen Resultate einfacher, wenn man den Anker bei im Azimuth 90° abreifsender Feder nur einmal von 0° bis 180° dreht ihn aber nicht in continuirliche Rotation versetzt. In dieser Weise kann die Intensität der verschiedenen Ströme bei Anwesenheit von Eisen in der Spirale oder ohne dasselbe gemessen werden, wobei die Intensität von A durch Elimination aus den durch die andern Beobachtungen gegebenen Gleichungen unmittelbar folgt.

11) Chemische Zersetzung. Das Voltameter wurde unmittelbar in den Kreis des elektrischen Stromes aufgenommen, welcher vermittelst der gespaltenen Feder Y in stets gleicher Richtung circulirte. Der Leitungswiderstand besteht also in diesem Falle aus dem Widerstande des den Anker umhüllenden Drahtes und dem der Flüssigkeit zwischen den Electroden des Voltameters. Bei dem Einschalten der Spirale wird der erste Theil des Leitungswiderstandes noch nicht ganz verdoppelt. Die gewonnene Gasmenge war aber nur $\frac{1}{5}$ der ohne Spirale erhaltenen und wurde bei Einschalten des Eisens noch bedeutend vermindert. Ganz ähnliche Ergebnisse wurden bei alternirenden Strömen erhalten, welche ohne Unterbrechung einander folgten, da die Federn ohne Unterbrechung angewendet wurden. Sieht man daher die erhaltene Gasmenge als Maafs der innerhalb einer gegebenen Zeit durch den Drath hindurchgegangenen Elektricitätsmenge an, so wird diese in der That vermindert durch die Wirkung der

Windungen der Spirale auf einander und durch den im Eisen, welches sie umgiebt, hervortretenden Magnetismus.

Schliefst man I und III oder II und III durch das Voltameter ohne bei u die metallische Verbindung aufzuheben, bildet also in diesem Falle das Voltameter eine Nebenschliefsung, einmal des Ankers und dann der Extraspirale, so wird in beiden Fällen durch Hineinlegen von Eisen die Wasserzersetzung bedeutend gesteigert. In beiden Fällen sind die Ströme alternirend. Schliefst man u metallisch und I und II durch das Voltameter, so folgt keine Zersetzung. Ganz ähnliche Verhältnisse für I und III oder II und III zeigen sich, wenn bei u im Azimuth 90° oder 90° und 270° geöffnet wird. Dann giebt aber auch I und II bei einmaliger Öffnung im Azimuth 90°, also stets gleichgerichtetem Strome, Gas, und zwar bedeutend mehr bei leeren Spiralen, als wenn Eisen darin liegt.

Die chemischen Wirkungen gehen also parallel den bei den Funken beobachteten Erfahrungen. Auch hier sind die von dem Gegenstrom abhängigen Erscheinungen auffallender, wenn der Zeiger auf physikalisch steht als auf physiologisch.

12) Obgleich es von Vorn herein wahrscheinlich ist, dafs primäre Ströme, welche durch Magnetisiren von weichem Eisen erregt werden, sich identisch verhalten mit Strömen, welche von einem bewegten Magneten inducirt werden, so schien es doch wünschenswerth, auch dies empirisch nachzuweisen. Statt des mit Drath umwickelten eisernen Ankers wurden daher an der Achse desselben 2 leere Drathrollen befestigt, übereinstimmend mit den die Schenkel des Ankers umhüllenden Rollen. Das Einschalten der Spirale, selbst ohne Eisenkern, bewirkte für diesen hohlen Drathanker genau dieselben Modificationen der physiologischen Wirkungen als die 1) bis 4) für den eisernen Anker beschriebenen. Das Ergebnifs ist deswegen wichtig, weil es die Ansicht beseitigt, dafs um A über E überwiegend zu erhalten, Anwesenheit von Eisen erfordert werde. Auch hat die Form des Eisens, welches inducirend wirkt, keinen Einflufs, denn dieselben Resultate werden erhalten, wenn der Anker der Maschine aus eisernen Drathbündeln besteht.

Der Zweck der vorhergehenden Arbeit überhaupt war die Wirkung von $p - A$ empirisch kennen zu lernen und dadurch

den Weg zu bahnen zur Erläuterung der complicirten Erscheinungen, in welchen $p - A + E$ wirkt. Zu diesem Gebiete gehören wahrscheinlich die Phänomene der Induction durch Maschinenelektricität, bei welchen wegen der kurzen Dauer des Stromes p man anfangs glaubte, dafs A und E sich vollständig aufheben müsse, gegen welche Annahme die Erfahrung aber entschieden hat.

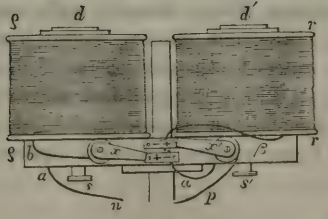
Darauf las derselbe über die durch Annäherung von massiven Eisen und von eisernen Drathbündeln an einen Stahlmagneten inducirten elektrischen Ströme.

Der bei den folgenden Versuchen angewendete ebenfalls von Hrn. Oertling angefertigte Apparat war nach dem Principe des Differential-Inductors construirt, dessen sich der Verf. bei galvanischer Induction (Bericht 1838 p. 27, 1839 p. 72 und 163 und bei elektrischer Induction (1841 p. 296) bediente, und welcher in Pogg. Ann. 54 Taf. II abgebildet ist. Die merkwürdigen Unterschiede, welche sich in Beziehung auf das Verhalten der Drathbündel in geschlossenen und ungeschlossenen Hüllen und der massiven Eisenstangen zeigten, je nachdem sie auf galvanischem und thermoelektrischem Wege oder vermittelst Maschinenelektricität magnetisirt wurden und nun inducirend auf einen sie umhüllenden Drath wirkten, machte es wünschenswerth, eine ähnliche Untersuchung in Beziehung auf dieselben Substanzen anzustellen, wenn diese durch Annähern an oder durch Entfernen von einen Stahlmagnet magnetisirt werden, weil in diesem Falle in dem Eisen nicht gleichzeitig mit dem Magnetisiren elektrische Ströme erregt werden.

Der Apparat unterscheidet sich von der im Vorigen beschriebenen Saxtonschen Maschine nur durch den Anker der hier von Holz ist mit leeren Ansatzrollen von Kupferdrath rr und $\varrho\varrho$ in welche hier massive Eisencylinder D und Drathbündel D' gesteckt und durch eine Schraube ss in der Querholzplatte des Ankers festgeschraubt werden. Die massiven Eisencylinder hatten 13‴,6 Durchmesser bei 22‴,5 Höhe. Die Drathbündel hatten gleiche Dimensionen, doch fällt in Beziehung auf die Länge die messingne Bodenplatte der Seitenhülle weg, von welcher die Dräthe durch eine Papierschicht getrennt sind, in Beziehung auf den Durchmesser die Dicke der umfassenden Hülle von Papier, Holz oder

Messing. Da nämlich das Abreifsen der schleifenden Feder in Beziehung auf die Mitte der Rolle stets in gleicher Weise geschehen mufs, so müssen die Eisendräthe in Beziehung auf die Achse der hohlen Drathrolle symmetrisch liegen, also ein für allemal befestigt werden. Dies geschieht in hohlen Holzfassungen und in Messingfassungen, von denen bei zwei gleichen eine der Länge nach aufgeschnitten und eine geschlossen war. Solche mit Dräthen gefüllten Einsatzstücke waren 9 von 44 Dräthen bis 310, die letztren mit einer Papierhülle, deren Dräthe durch Lack zusammengehalten waren. Alle Eisendrähte sind zu besserer Isolation stark gefirnifst.

Um die beiden Rollen gleichartig und alternirend zu verbinden, müssen die Enden der beiden Rollen nicht unmittelbar mit der ersten und zweiten Eisenwalze der Achse des Ankers, auf welcher die Federn schleifen, verbunden werden, sondern frei bleiben. Eine Verbindung dieser freien Enden durch Drathklemmen ist aber mifslich, da bei nicht ganz festem Anklemmen und schnell rotirendem Anker diese Klemmen leicht abgeschleudert werden können. Es wurde daher vom Verf. eine Vorrichtung am Anker angebracht, die, da sie zum compensiren bestimmt ist, Compensator heifsen mag und welche durch 2 bewegliche Zeiger xx_1 erlaubt, beide Rollen gleichartig, beide alternirend zu verbinden und auch nur eine Rolle wirken zu lassen. Im ersten Falle stehen in der folgenden Zeichnung die Zeiger auf $+\,+$, im zweiten auf $-\,-$ und im dritten auf $+\,-$.



$+\,-$ und $-\,+$ sind 2 untereinander befindliche Kupferplättchen, unter dem obern ist β unter dem untern α eingeklemmt. Der Drehpunkt des Zeigers x' führt vermittelst p zu der einen Ei-

senwalze, auf welcher die Federn schleifen, der Drehpunkt des Zeigers x hingegen vermittelst der ganzen Rolle ba durch n zum andern. Bei der Stellung der Zeiger $+\,+$ ist also die Verbindung $p\beta aban$, bei der Stellung $-\,-$ hingegen $pa\beta ban$, bei der Stellung $+\,-$ endlich $pban$, wobei gleichgültig ist ob die Verbindung an dem obern oder untern Plättchen geschieht.

Bei der Stellung des Compensators $-\,-$ findet für die leeren Spiralen für physische, chemische und physiologische Prüfungen Stromgleichgewicht statt. Aufhebung dieses Stromgleichgewichts durch Hineinlegen verschiedener Substanzen in die Rollen zeigt, dafs die hineingelegten Substanzen verschieden wirken und aus der Richtung des hervortretenden Stromes läfst sich bestimmen, welche überwiegt. Da aber diese Substanzen im Allgemeinen ungleiches Gewicht haben, so mufs die Achse des Ankers mit konischen Zapfen ohne Schlottern in konisch versenkten Löchern sich drehen, weil nun bei der Rotation die bewegten Massen nicht mehr symmetrisch in Beziehung auf die Rotationsachse vertheilt sind.

Das Endergebnifs der mit diesem Apparat angestellten sehr weitläuftigen Versuchsreihe war, dafs in Beziehung auf physiologische Wirkung, Erwärmung des elektrischen Thermometers, Ablenkung der Galvanometernadel, Magnetisiren des weichen Eisens, chemische Zersetzung und Funken der massiven Cylinder überwiegt über isolirte eiserne Drathbündel. Das Experimentum crucis in diesem Gebiete ist das, dafs zwei gleiche eiserne Drathbündel, eins in einer geschlossenen das andre in einer der Länge nach aufgeschnittenen Röhre einander vollkommen das Gleichgewicht halten. Die durch directes Magnetisiren des Eisens inducirten Ströme unterscheiden sich demnach von den durch Elektromagnetisiren des Eisens erregten dadurch, dafs jenen die charakteristischen Kennzeichen fehlen, welche bei diesen durch gleichzeitig im Eisen erregte elektrische Ströme erklärt werden können.

Zuletzt theilte Hr. Dove Versuche mit zur Beantwortung der Frage, ob der Funke, welcher bei Unterbrechung eines einen elektrischen Strom leitenden Drahtes wahrgenommen wird, im Moment der Unter-

brechung erscheint oder eine mefsbare Zeit nach dieser Unterbrechung.

Bei der Saxtonschen Maschine wird der Strom unterbrochen, wenn die schleifende Feder von Metall auf Holz gelangt. Dies findet statt bei einer bestimmten Stellung des Ankers. Erscheint der Funke im Moment der Unterbrechung, so mufs der Anker diese Stellung haben, erscheint er später, so mufs seine Stellung einem spätern Stadium der Rotation entsprechen. Der Unterschied beider Stellungen wird desto gröfser werden, je schneller die Rotation. Nun scheint aber der Anker, wenn die Maschine im Finstern langsam oder schnell gedreht wird, von dem entstehenden Funken beleuchtet, vollkommen in jener ersten Stellung still zu stehen, selbst wenn man ein mit einem Fadenkreuz versehenes Fernrohr auf eine Marke des Ankers einstellt. Es vergeht also keine durch diese Mittel (obgleich sie geringere Gröfsen als $\frac{1}{1000}$ Secunde messen lassen) mefsbare Zeit zwischen Unterbrechung der Leitung und Entstehung der Funken.

21. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Einwirkung des Wassers auf die alkalischen Schwefelmetalle und auf die Haloidsalze.

Ob die alkalischen Schwefelmetalle bei ihrer Auflösung im Wasser dasselbe zersetzen, läfst sich schwerer entscheiden, als bei den Schwefelverbindungen der alkalischen Erden. Wenn indessen jene sich nicht unzersetzt im Wasser auflösen, so geschieht die Zersetzung auf eine andere Weise, als man sie bisher angenommen hat; es bilden sich hierbei nicht schwefelwasserstoffsaure Alkalien, sondern Salphhydrür und freies Kali. Dafs dies wirklich der Fall ist, läfst sich in sofern nicht unmittelbar durch Versuche beweisen, als beide eine ähnliche Auflösbarkeit im Wasser und Alcohol besitzen.

Nur aus einigen Eigenschaften der Auflösung des einfachen Schwefelkaliums kann geschlossen werden, dafs dasselbe bei der Behandlung mit Wasser zersetzt werde. Es spricht dafür die alkalische Reaction der Auflösung gegen Lackmuspapier, welche bei der Auflösung der Chlor-, Brom- und Jodkaliums nicht statt findet; so wie ferner die Thatsache, dafs einfach Schwefelkalium

nach der Angabe von Berthier bei seiner Auflösung im Wasser eine bedeutende Wärmeentwicklung zeigt.

Was die Fluorverbindungen betrifft, so ist es nicht zu läugnen, dafs Fluor fast eben so gut Verbindungen bildet, welche man Fluorsalze nennen könnte, wie sie der Schwefel in den Schwefelsalzen zeigt. Fluorkiesel, Fluorbor und andere stark electronegative Fluorverbindungen bilden mit basischen Fluormetallen so viele und so ausgezeichnete Reihen von krystallisirbaren Salzen, dafs man in der That bei diesen dieselbe Mannigfaltigkeit wieder finden kann, wie wir sie bei den Verbindungen stark electronegativer Schwefelverbindungen mit basischen Schwefelmetallen antreffen. Die Darstellung der wichtigsten Verbindungen dieser beiden grofsen Klassen von Salzen, der Schwefelsalze, und der, welche man Fluorsalze nennen könnte, so wie die genaue Untersuchung derselben, verdanken wir bekanntlich Berzelius. Es ist wohl nur die grofse Ähnlichkeit, die in andrer Hinsicht zwischen den Fluor-, und den Chlorverbindungen statt findet, welche ihn bestimmt hat, die Salze, welche man Fluorsalze nennen könnte, für Doppelhaloïdsalze zu halten.

So wie die alkalischen Schwefelmetalle Sulphhydrüre mit Schwefelwasserstoff bilden, so verbinden sich die alkalischen Fluormetalle mit Fluorwasserstoff. Ob aber bei der Auflösung der alkalischen Fluormetalle in Wasser dieselben in solche Verbindungen und in Alkali zerfallen, läfst sich gewifs in sofern schwer entscheiden, als wenn dies wirklich statt finden sollte, diese sehr leicht wieder alkalisches Fluormetall bilden. Alle Versuche, welche ich angestellt habe, sprechen entscheidend dafür, dafs aus Fluorkalium bei seiner Auflösung im Wasser nicht jene Verbindungen dargestellt werden können. Nur einige Eigenschaften, welche Berzelius von den alkalischen Fluormetallen angiebt, können uns auf die, aber immer nur sehr entfernte Vermuthung bringen, dafs dieselben dennoch unter gewissen Umständen die oben erwähnte Zersetzung erleiden können. Dahin gehört aufser der auffallenden alkalischen Reaction der Auflösung des Fluorkaliums gegen Lackmuspapier auch die Eigenschaft derselben, das Glas stark anzugreifen; so wie auch, dafs das Fluorammonium in seiner Auflösung leicht durch Abdampfen in Ammoniak, das sich

verflüchtigt, und in die Verbindung von Fluorammonium und Fluarwasserstoff zerfällt.

Man kann indessen jetzt die Annahme, dafs die alkalischen Fluormetalle bei ihrer Auflösung das Wasser zersetzen, nur als eine sehr entfernte und gewagte Hypothese aufstellen. Sollte sie sich indessen bestätigen, so zersetzen dieselben dasselbe auf ähnliche Weise wie es die Schwefelverbindungen der Metalle der alkalischen Erden thun, eine Zersetzung, die auf eine ganz andere Weise vor sich geht, als man bisher angenommen hat, und die durch die Neigung dieser Verbindungen, Schwefelsalze und Fluorsalze zu bilden, bedingt wird.

Eine ähnliche Neigung finden wir bei den Chlormetallen nicht. Bei der Einwirkung des Wassers auf dieselben werden daher ähnliche Verbindungen nicht erzeugt, wie sie bei den auflöslichen Schwefelmetallen gebildet werden und vielleicht auch bei den auflöslichen Fluormetallen gebildet werden könnten. Es kann bei der Einwirkung des Wassers auf Chlormetalle nur davon die Rede sein, ob dieselben sich unzersetzt in demselben auflösen, oder durch dasselbe chlorwasserstoffsaure Oxyde bilden.

Der Streit hierüber ist so alt, wie die von Davy, Gay-Lussac und Thénard aufgestellte Ansicht von der Einfachheit des Chlors. Aber er ist für keine Ansicht vollkommen entschieden worden. In neuern Zeiten hat er die Chemiker nur wenig beschäftigt, weil er nicht geschlichtet werden konnte. Er wurde auch in so fern von geringerem Interesse, als man immer mehr zu der Überzeugung kam, dafs unsere Kenntnisse über die Art und Weise, wie salzartige Verbindungen überhaupt in wäfsrigen Auflösungen enthalten sein können, sehr mangelhaft sind.

Selbst die eifrigsten Anhänger von der Ansicht, dafs die Chlorverbindungen sich unzersetzt im Wasser auflösen können, müssen zugeben, dafs dies nicht bei allen statt findet. Jeder Chemiker ist gewifs der Meinung, dafs namentlich die stark flüchtigen Chloride, wie die des Phosphors, des Bors, des Kiesels das Wasser zersetzen, und eine Sauerstoffsäure und Chlorwasserstoffsäure bilden.

Überhaupt nimmt man an, ohne es allgemein bestimmt ausgesprochen zu haben, und ohne eine scharfe Gränze zu ziehen,

dafs alle Chloride, die starken, Säure bildenden Oxyden entsprechen bei ihrer Auflösung im Wasser dasselbe zersetzen. Der Streit betrifft daher nur die Chlormetalle, welche basischen Oxyden entsprechen.

Die genannten flüchtigen Chloride, auch wenn sie von einem festen Aggregatzustand sind, wie das der Phosphorsäure entsprechende feste Phorphorchlorid, erzeugen bei ihrer Zersetzung durch Wasser eine sehr bedeutende Temperaturerhöhung. In einigen, aber seltenen, Fällen könnte die Temperaturerhöhung, aber nur zum Theil, dem Umstande zugeschrieben werden, dafs einige wenige dieser Chloride vom flüssigen Aggregatzustande mit wenig Wasser ein festes Hydrat bilden. Dies ist bei dem Zinnchloride der Fall, aber von den meisten der übrigen flüchtigen und flüssigen Chloride ist ein solches festes Hydrat nicht bekannt, und existirt wohl nicht.

Diese Temperaturerhöhung kann daher nur der Ursache zugeschrieben werden, dafs die Bestandtheile der erwähnten Chloride mit den Bestandtheilen des Wassers Verbindungen bilden. Bei jeder chemischen Verbindung entsteht Wärme, und die Erhöhung der Temperatur ist dabei um so gröfser, je energischer die chemische Verbindung vor sich geht.

Die Temperaturerhöhung ist, wie ich erwähnt habe, so stark, dafs bei der Zersetzung des festen Phosphorchlorids durch Wasser die Erniedrigung der Temperatur nicht bemerkt werden kann, die nothwendig durch den Übergang des festen Körpers in den flüssigen Aggregatzustand entstehen mufs.

Bemerken wir daher eine Temperaturerhöhung bei der Auflösung eines Chlormetalls im Wasser, so können wir daraus schliefsen, dafs es durch die Bestandtheile des letztern zersetzt worden ist und neue chemische Verbindungen gebildet hat.. Dies ist um so mehr der Fall, wenn das Chlormetall von einem festen Aggregatzustand ist.

Bemerken wir hingegen bei der Auflösung eines festen Chlormetalls im Wasser eine Erniedrigung der Temperatur, so haben sich hierbei keine chemische Verbindungen gebildet, wenigstens ist das Wasser hierbei nicht zersetzt worden. Die Verbindung, welche durch die blofse Auflösung erfolgt, ist in jedem Falle so schwach, dafs wenn wirklich dadurch eine Erhöhung

der Temperatur bewirkt werden sollte, diese so unbedeutend ist, dafs sie durch die Erniedrigung der Temperatur, welche durch den Übergang des festen Körpers in den flüssigen Aggregatzustand entsteht, nicht bemerkt werden kann.

Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorammonium lösen sich unter Entstehung von Kälte im Wasser auf; wir können daraus mit Recht schliefsen, dafs diese Chlormetalle das Wasser zu zersetzen, nicht im Stande sind.

Es tritt indessen hierbei noch ein Umstand ein, der in vielen Fällen die Anwendung dieser Methode, wenn auch nicht unmöglich, doch schwierig macht. Sehr viele feste Chlormetalle, welche gewifs nicht das Wasser zu zersetzen im Stande sind, entwickeln oft eine sehr bedeutende Wärme bei ihrer Auflösung, wie z. B. Chlorcalcium, auf welche Eigenschaft Thénard und Gay-Lussac in so fern Gewicht legten, als sie dadurch die Zersetzung dieses Salzes durch Wasser als bewiesen annehmen. — Aber dies sind nur solche Chlormetalle, welche sich mit Krystallisationswasser verbinden, und die Temperaturerhöhung rührt von der Aufnahme desselben her, das aus dem flüssigen in den festen Zustand übergeht, also aus demselben Grunde, weshalb auch wasserfreie Sauerstoffsalze sich erhitzen, wenn sie Krystallisationswasser aufnehmen.

Die wasserfreien Chlormetalle, welche bei der Auflösung eine Temperaturerniedrigung zeigen, haben diese Eigenschaft mit denjenigen Sauerstoffsalzen gemein, die wie jene, Krystallisationswasser aufzunehmen, nicht im Stande sind. Ich fand, dafs Erzeugung von Kälte statt findet bei der Auflösung von schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Ammoniumoxyde, chlorsaurem Kali, einfach und zweifach chromsaurem Kali, salpetersaurem Bleioxyd, salpetersaurem Natron und salpetersaurem Kali.

Bei der Auflösung dieser Salze findet indessen ein bemerkenswerther Unterschied statt. Die erst genannten bewirken hierbei eine Temperaturerniedrigung von nur wenigen Graden, während dieselbe bei der Auflösung des salpetersauren Natrons und des salpetersauren Kalis sehr beträchtlich ist. Die gröfsere und geringere Löslichkeit im Wasser kann zum Theil Ursach von dieser Verschiedenheit sein, aber sie ist nicht die alleinige, da grade chlorsaures Kali eine stärkere Erniedrigung der Tempera-

tur bei der Auflösung im Wasser hervorbringt, als schwefelsaures Ammoniumoxyd und chromsaures Kali, obgleich letztere Salze bei der gewöhnlichen Temperatur leicht löslicher sind als ersteres.

Bei den wasserfreien Chlormetallen findet ein ähnlicher aber noch stärkerer Unterschied statt; wir können vielleicht aber grade eine Erklärung der erwähnten Anomalie aus dem Verhalten dieser Chlorverbindungen bei der Auflösung im Wasser erhalten. Von allen Salzen, welche ich zu prüfen Gelegenheit hatte, erzeugt Chlorammonium bei der Auflösung im Wasser die stärkste Kälte. Auch Chlorkalium erzeugt eine starke Temperaturerniedrigung, jedoch eine weit geringere als Chlorammonium. Dahingegen ist die Temperaturerniedrigung bei der Auflösung des Chlornatriums sehr gering.

Der Grund dieser Erscheinung ist offenbar der, dafs Chlornatrium allerdings unter gewissen Umständen Krystallwasser aufzunehmen im Stande ist. Wir wissen, dafs es mit 4 Atomen Wasser bei niedriger Temperatur anschiefst, dafs aber die Verwandtschaft zum Krystallwasser beim Chlornatrium so gering ist, dafs das wasserhaltige Salz nur bei niedriger Temperatur bestehen kann. Aber diese, wiewohl geringe Verwandtschaft zum Krystallwasser ist Ursach, dafs statt einer bedeutenden Erniedrigung der Temperatur, welche die Auflösung des Chlornatriums erzeugen würde, wenn es wie Chlorammonium unter keinen Umständen Krystallwasser aufnehmen könnte, nur eine geringe erfolgt.

Ähnliche Ursachen finden wahrscheinlich auch bei der Auflösung der Sauerstoffsalze statt. Wenn daher bei einem Salze, das wir nur im wasserfreien Zustand kennen, bei der Auflösung im Wasser, besonders wenn es leicht auflöslich ist, eine nur unbedeutende Temperaturerniedrigung statt findet, so haben wir Grund zu vermuthen, dafs es dennoch eine gewisse Verwandtschaft zu einer bestimmten Menge Wasser hat, und dafs es unter Umständen, welche wir bisher hervorzubringen nicht im Stande waren, im wasserhaltigen Zustand anschiefsen könnte.

Die wasserfreien Sauerstoffsalze verhalten sich vollkommen eben so gegen Wasser, wie andere Salze, welche die ganze Menge von Krystallisationswasser, mit welcher sie sich verbinden können, aufgenommen haben. Sie zeigen eine Erniedrigung der Temperatur, während, wenn man sie im wasserfreien Zustand mit Was-

ser behandelt, eine Temperaturerhöhung dadurch statt findet. So löst sich krystallisirtes kohlensaures Natron unter Erniedrigung, wasserfreies unter Erhöhung der Temperatur im Wasser auf.

Die Chlormetalle, welche das Wasser nicht zersetzen, haben die gröfste Ähnlichkeit mit den ihnen entsprechend zusammengesetzten Sauerstoffsalzen, in so fern auch sie, wenn sie sich mit Krystallwasser verbunden haben, eine Erniedrigung der Temperatur bei der Auflösung im Wasser zeigen. Krystallisirtes Chlorcalcium entwickelt Kälte bei der Auflösung, während wasserfreies dabei eine bedeutende Wärme zeigt.

Diese grofse Analogie zwischen den Sauerstoffsalzen und den ihnen entsprechenden Chlormetallen, sowohl im wasserfreien, als auch im wasserhaltigen Zustand ist bemerkenswerth. Auch durch sie könnte man bewogen werden, der bekannten Ansicht von Davy und Dulong über die Zusammensetzung der Sauerstoffsalze vor der bisherigen den Vorzug zu geben, eine Ansicht, welche auch noch durch die Versuche von Daniell an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat.

Unter denjenigen Chlorverbindungen, welche bei ihrer Auflösung in Wasser dasselbe zersetzen, giebt es einige, welche, wie ich schon oben angeführt habe, sich mit Wasser zu einem festen Hydrate verbinden können, wie z. B. Zinnchlorid. Wenn das Hydrat desselben in Wasser aufgelöst wird, so entsteht dadurch eine Temperaturerniedrigung, während bekanntlich eine bedeutende Wärme durch Behandlung des wasserfreien Zinnchlorids mit Wasser erzeugt wird. Es ist dies ein Beweis, dafs das Hydrat aus chlorwasserstoffsaurem Oxyde besteht.

Dafs zwischen den Chlormetallen, welche das Wasser zersetzen, und denen, welchen diese Eigenschaft abgeht, eine ziemlich scharfe Gränze gezogen werden kann, ergiebt sich aus folgenden Betrachtungen.

Die Salze gewisser Oxyde, wie die des Antimon- und des Wismuthoxyds, so wie auch die des Quecksilberoxyds werden bekanntlich durch Wasser zersetzt, indem dasselbe aus ihnen entweder ein basisches Salz oder selbst bisweilen reines Oxyd abscheiden kann. Diese Eigenschaft rührt offenbar davon her, dafs, wie ich vor einiger Zeit gezeigt habe, das Wasser in diesen Fällen als Base auftritt und jene Oxyde aus dem Grunde abscheidet,

weil sie als Basen schwächer sind, als das Wasser, wenigstens gegen gewisse Säuren.

Die dem Antimon- und dem Wismuthoxyde analog zusammengesetzten Chlorverbindungen des Antimons und des Wismuths verhalten sich gegen Wasser wie die ihnen entsprechenden Sauerstoffsalze. Es ist dies eine natürliche Folge davon, dafs das Wasser sie erst in Chlorwasserstoffsäure und in Oxyd verwandelt, welches letzteres durch mehr Wasser abgeschieden wird. Und in der That, es gehören auch jene Chloride zu denen, welche bei der Behandlung mit Wasser ungeachtet ihres festen Aggregatzustandes, eine gar nicht unbedeutende Wärmeentwicklung zeigen.

Die Quecksilberoxydsalze werden wie die Salze des Antimon- und des Wismuthoxyds durch Wasser zersetzt; aber aus dem dem Quecksilberoxyde analog zusammengesetzten Chloride wird selbst bei erhöhter Temperatur kein Oxyd gefällt oder ein basisches Salz gebildet. Aber das Quecksilberchlorid wird auch nicht durch Wasser zersetzt; es erzeugt bei Behandlung mit Wasser, da es zugleich auch nicht Krystallisationswasser aufzunehmen im Stande ist, eine Erniedrigung der Temperatur, obgleich wegen der Schwerlöslichkeit des Chlorids im kalten Wasser, dieselbe nicht sehr bedeutend ist.

Ähnliche Betrachtungen, wie ich sie bei dem Verhalten der Chlormetalle gegen Wasser angestellt habe, lassen sich bei den Brom- und Jodmetallen, ja auch bei den Cyan- und selbst bei den Schwefelcyanmetallen anstellen, wenn sie mit Wasser behandelt werden. Diejenigen dieser Verbindungen, welche basischen Oxyden entsprechend zusammengesetzt sind, lösen sich ohne Zersetzung im Wasser auf; auch erzeugen dieselben, wenn sie kein Krystallwasser aufzunehmen im Stande sind, bei der Auflösung eine Erniedrigung der Temperatur, wie die entsprechenden Chlorverbindungen. Ich habe dieselbe beobachtet bei der Auflösung des Brom- und des Jodkaliums; auch bei der des Schwefelcyankaliums und selbst bei der des Cyankaliums, das sich also unzerlegt im Wasser auflöst. Dafs dasselbe in dieser Auflösung später so leicht zersetzt wird, hängt mit den Betrachtungen, die uns jetzt hier beschäftigen, nicht zusammen.

Dahingegen wird geschmolzenes Fluorkalium in Wasser unter Erhöhung der Temperatur aufgelöst. Als ich indessen den Grund dieser Erscheinung aufsuchte, fand ich, dafs dasselbe Krystallwasser aufnimmt, und mit 4 Atomen davon anschiefsen kann.

Dafs einfach Schwefelkalium, nach der Angabe von Berthier, bei der Auflösung in Wasser eine bedeutende Wärmeentwicklung zeigt, ist mir, wie ich dies schon oben erwähnt habe, ein Beweis, dafs es durch das Wasser zersetzt werde, da wir keine Verbindung des Schwefelkaliums mit Krystallwasser kennen, wie sie nach Berzelius beim Schwefelnatrium existiren kann. Auch Schwefelbaryum zeigt eine bedeutende Temperaturerhöhung, wenn man es mit wenig Wasser übergiefst. Es bildet sich aber dadurch wasserhaltiges Schwefelbaryum, das durch mehr Wasser auf die Weise zerlegt wird, wie ich es früher gezeigt habe.

Am 17. April war eine zweite Bewerbungsschrift um die diesjährige Preisfrage der physikalisch-mathematischen Klasse mit dem Motto: *Difficillimum aggredior laborem etc.* (Haller *Elem. Phys.* T.VIII. p. 1) eingegangen. Obgleich der Schlufstermin, der 31. März, bereits verflossen war bei der Einlieferung, so beschlofs die Akademie doch, wie es die Klasse beantragt hatte, dafs die Abhandlung um den Preis concurriren solle, da der Postschein auswies, dafs das Packet bereits am 24. März in Berlin gewesen war, und die Übergabe zur rechten Zeit nur durch Umstände versäumt worden war, welche ganz aufser der Schuld des Einsenders lagen. Der versiegelte Zettel mit dem Namen des Verfassers wurde im Archiv niedergelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. Moreau de Jonnès, *Recherches statistiques sur l'Esclavage colonial et sur les moyens de le supprimer.* Paris. 1842. 8. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 5. März d. J.

J. A. Duran, *Code des Créations universelles et de la vie des Êtres.* Bordeaux 1841. 8.

———, *Esquisse d'une théorie sur la Lumière.* ib. eod. 8. mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 1. April d. J.

Mémoires de la Société géologique de France. Tome IV, part. 2. Paris 1841. 4.

G. Pauthier, *Réponse à l'Examen critique de M. Stanislas Julien inséré dans le Numéro de Mai* 1841 *du Journal asiatique.* Paris 1842. 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 37. 38. Paris. 8.

Proceedings of the Royal Society 1842. No. 52. (London) 8. 2 Expl.

Gallery of Antiquities selected from the British Museum by F. Arundale *et* J. Bonomi, *with descript. by* S. Birch. Part I, No. 4. London. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 446. Altona 1842. 4.

28. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lachmann las eine Abhandlung des Hrn. Hoffmann, welche die bei dem statistischen Bureau zu Berlin vorhandenen Nachrichten über die Vermehrung und Verbreitung der Juden im Preufsischen Staate enthält.

Die jetzt in öffentlichen Blättern oft besprochenen Versuche, den Zustand der Juden im Preufsischen Staate durch allgemeine Gesetze übereinstimmend zu ordnen, haben die besondere Veranlassung hierzu ergeben. Nach der Zählung zu Ende des Jahres 1822 befanden sich in runder Summe 145,000 Juden im Preufsischen Staat; die Zählung zu Ende des Jahres 1840 ergab deren beinahe 195,000, also in diesen 18 Jahren eine Vermehrung von 50,000, das ist von 35 auf 100, während die Christen in demselben Zeitraume sich nur um 28 auf 100 vermehrt hatten. Diese schnellere Vermehrung der Juden entsteht nicht durch Einwanderung; denn der Überschufs der von Aufsen Zugegangenen gegen die Ausgewanderten betrug beinahe gleichförmig bei Juden und Christen nur ungefähr $6\frac{1}{2}$ auf 100. Auch ist derselbe nicht darin zu finden, dafs von der gleichen Anzahl Lebender bei den Juden mehr Kinder erzeugt würden, als bei den Christen; denn auf 100,000 Lebende wurden während dieser 18 Jahre jährlich im Durchschnitt geboren bei den Christen 4001, bei den Juden aber nur 3546 Kinder. Aber die Sterblichkeit war bei den Juden sehr viel geringer als bei den Christen. Dies zeigte sich zunächst im frühesten Lebensalter. Hundert Tausend Lebende hatten jährlich im Durchschnitte bei den Christen 143

Todtgeborne und 697 im ersten Lebensjahre Gestorbene; sie verloren also bis dahin von ihren Neugebornen schon wieder 840; — die Juden hatten dagegen nur 89 Todtgeborne und 459 vor Vollendung des ersten Lebensjahres Gestorbene, sie verloren also bis dahin von ihren Neugebornen nur 548. — Auch in allen folgenden Lebensaltern bis zum siebenzigsten Jahre hin hatten unter der gleichen Anzahl Lebender die Juden weniger Gestorbnen als die Christen, und es zeichnet sich hierin besonders der Zeitraum zwischen dem 45sten und 70sten Lebensjahre aus, in welchem Alter unter den Christen 614, unter den Juden dagegen nur 392 — also 222 weniger von Hundert Tausend überhaupt gleichzeitig Lebenden starben. Dieser wichtige Unterschied scheint dadurch erklärbar, dafs die Judenfrauen fast nie schwere Arbeiten aufser ihren Wohnungen verrichten, sich folglich als Schwangere und Säugende mehr schonen, und ihre Kinder sorgfältiger in Acht nehmen können, und dafs die Juden sich im höhern Alter dem Trunke nicht ergeben, wie dieses unter den niedern Volksklassen der Christen dagegen oft geschieht. In Folge dieser Verhältnisse hatten die Juden auf Hundert Tausend Lebende 1385, die Christen jedoch nur 1040 jährlichen Zuwachs durch den Überschufs der Gebornen über die Gestorbnen.

Die Juden sind sehr ungleich im Preufsischen Staate vertheilt. Fast zwei Fünftheile derselben wohnten allein im Grofsherzogthume Posen; andere zwei Fünftheile befanden sich beinahe zu gleichen Theilen in den Provinzen Preufsen, Schlesien und den Rheinlanden; das letzte Fünftheil lebte in den Provinzen Westfalen, Brandenburg, Pommern und Sachsen, und zwar waren drei Viertheile dieses Fünftheils fast gleich unter Westfalen und Brandenburg getheilt, von dem vierten Viertheile hatte Pommern nicht ganz doppelt so viel als Sachsen, worin überhaupt nur ungefähr $\frac{1}{43}$ aller im Preufsischen Staate lebenden Juden wohnte. Auch in den einzelnen Provinzen waren die Juden wiederum sehr ungleich vertheilt, namentlich bewohnten sie in überwiegender Mehrzahl in Preufsen die ehemalige Woiwodschaft Pommerellen und die Lande Culm und Michelau, in Schlesien aber denjenigen Theil des Regierungs-Bezirks Oppeln, der zwischen der Oder und dem Königreiche Polen liegt. Neu-Vorpommern hatte dagegen noch am Ende

des Jahres 1840 nur 171, und der Regierungs-Bezirk Merseburg in derselben Zeit nur 442 Juden. Folgenreich wird besonders die Vertheilung der Juden in Ortsgemeinden dadurch, dafs sie eigene Unterrichts-, Kranken- und Armenanstalten nur unterhalten können, wo sie zahlreiche und wohlhabende Ortsgemeinden bilden. In dieser Beziehung ist ihr Zustand sehr viel besser in den östlichen Provinzen des Staats als in den westlichen. In den ansehnlichen und gewerbreichen Städten der Rheinprovinz befand sich nirgend eine Judengemeinde, welche 600 Mitglieder enthielt; selbst in Cöln lebten nur 585 Juden, und aufserdem hatten nur noch vier rheinische Städte Judengemeinden von mehr als 300 Mitgliedern. In der Provinz Westfalen erreichte sogar keine Judengemeinde in irgend einer Stadt diese Zahl. Die drei gröfsten Judengemeinden in den östlichen Provinzen befanden sich in den Städten Posen mit 6748, Berlin 6458 und Breslau mit 5714 Mitgliedern. Danzig enthielt 2467, und Königsberg 1522 Juden. Aufserdem befanden sich sehr ansehnliche Judengemeinden in Mittelstädten, und selbst so zahlreiche in kleinen Städten, dafs in einigen derselben ein Drittheil und sogar fast die Hälfte der Einwohner aus Juden bestand. In diesem Verhältnisse befand sich besonders die Judenschaft in der Provinz Posen, in Westpreufsen und in Oberschlesien. In ersterer hatten zwei kleinere Mittelstädte sogar über 3000, drei andere nahe zwischen 1800 und 2200, sodann vierzehn theils sogar nur kleine Städte über 1000, sechszehn zwischen 600 und 1000, und dreifsig zwischen 300 und 600 Juden. In Westpreufsen hatten aufser Danzig noch eine Stadt über 1600, zwei über 600, und siebzehn aufserdem noch über 300 jüdische Einwohner. Unter den letztern befanden sich auch Elbing und Thorn, der Überrest gehörte gröfstentheils nur kleinen Städten an. Oberschlesien hatte nur vier Judengemeinden von mehr als 600, und aufserdem sechs von mehr als 300 Mitgliedern. Der gröfste Theil davon befand sich in kleinen Städten, und nur drei derselben gehörten zu kleinern Mittelstädten.

Wie geneigt auch die Regierungen sein möchten, die Juden in Bezug auf bürgerliche und politische Rechte den Christen völlig gleich zu stellen; so werden sie doch durch das Bedenken davon abgehalten, dafs die Juden durch ihre Ritualgesetze in der Wahl ihrer Lebensverhältnisse fortwährend sehr beschränkt blei-

ben. In Folge dieser Beschränkung werden sie auch bei vollständiger Freiheit, jeden Erwerbszweig zu wählen, sich nur selten den landwirthschaftlichen Arbeiten, den Handwerken, und überhaupt allen den Beschäftigungen widmen, bei welchen sie in Gemeinschaft mit den untern Volksklassen der Christen zu leben genöthigt sind. Dagegen wird sich auch ferner wie bisher eine verhältnifsmäfsig grofse Mehrzahl einzelnen Nahrungszweigen widmen, worin sie weniger Schwierigkeiten finden, nach ihren Religionsgebräuchen zu leben. Schon jetzt wird hierdurch in den untern Volksklassen ein Unwillen gegen die Juden aufgeregt, welcher sich noch in sehr verstärktem Maafse zeigen würde, wenn auch ein solches Übergewicht bei der Theilnahme an Staatsämtern entstehen sollte. Dieses zu verhüten, liegt selbst im Interesse der Judenschaft, welches die Regierungen wesentlich fördern, indem sie Anordnungen versuchen, wodurch sie die unter der Judenschaft befindlichen Kenntnisse und Geistesgaben für das öffentliche Leben fruchtbar machen wollen, ohne dieselben jenem Nachtheile auszusetzen.

Das hohe vorgeordnete Ministerium genehmigte durch zwei Rescripte vom 17. April die von der Akademie beantragten Bewilligungen von 100 Thlrn. an Hrn. Dr. Rammelsberg zur Untersuchung der Lithionsalze und von 200 Thlrn. an Hrn. Dr. Ad. Schmidt zur Herausgabe eines Werkes über Papyrusurkunden und einige andere das Alterthum betreffende Gegenstände.

Dem Wunsche der Brüsseler Akademie zufolge wird die Akademie 4 Bände ihrer Abhandlungen aus den früheren Jahren, welche, obgleich regelmäfsig übersandt, doch jetzt sich dort nicht mehr vorfanden, nachliefern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. III, Heft 4. *Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie von* H. Rathke. Danzig 1842. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Directors und Secretars dieser Gesellschaft vom 16. März d. J.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1842. No. 25-28. Stuttg. u. Tüb. 4.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome 9, Partie 1. Genève 1841. 4.

C. L. Gerling, *Beiträge zur Geographie Kurhessens und der umliegenden Gegend.* Heft 2. Cassel 1839. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1842, Février. Paris. 8.

Martens, *Note sur la passivité du Fer.* 8.
———, *Recherches sur la passivité des Métaux et sur la théorie de la Pile voltaïque.* 8.
} Extr. d. Tom. 7. 8. des Bull. de l'Acad. Roy. de Bruxelles.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

2. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker las über Homerische Homonymie.

In einer früheren Vorlesung hatte er die Ähnlichkeit oder vielmehr Einerleiheit der Namen Mentes und Mentor berührt. Er setzt hinzu dafs beide schon in der Ilias vorkommen, geführt von andern Personen. Dergleichen Homonymie ist nicht selten, und scheint leichter zu begreifen von einem Gedicht ins andere als innerhalb Eines Gedichtes, bleibt aber immer auffallend, weil sie fast nie historische Namen trifft und also von einem und demselben Dichter in einer reichen und biegsamen Sprache leicht konnte vermieden werden: Bojardo und Ariost haben sie vermieden in einer weniger als das Griechische begabten. Am vielfachsten verwendet finden sich die Namen Antifos und Polybos. Antifos ist dreifach in der Ilias und zwiefach in der Odyssee; Polybos heifst in der Ilias ein Sohn des Antenor (λ 59), in der Odyssee der Vater des Eurymachos (α 399 und öfter), der Ägyptische Thebaner der Helene beschenkt (δ 126), der Verfertiger des Balles der Phäakischen Tänzer (Θ 373) und endlich in der Mnesterophonie (χ 243) ein Freier, Personen also, die allesammt auf ein eigenes und festbegrenztes Dasein in der Sage geringen Anspruch machen, auch so vertheilt sind über das Gedicht dafs frei steht anzunehmen, die ohnehin deutlich gesonderten Theile, denen sie angehören, seien ursprünglich gar keine Theile gewe-

sen, sondern haben für sich bestanden, unbekümmert um einander. Dagegen ist Reminiscenz oder Nachbildung nicht zu verkennen, wo der Name Mentes in die Odyssee eingeführt wird gerade auf dieselbe Weise, in denselben grammatischen und metrischen Formen, wie er eingeführt ist in die Ilias: dort (α 105) erscheint Athene

εἰδομένη ξείνῳ Ταφίων ἡγήτορι Μέντῃ,

hier ist (ρ 73) Apollon erschienen

ἀνέρι εἰσάμενος Κικόνων ἡγήτορι Μέντῃ.

Auch für den Vater des Mentes ist der Name Anchialos aus der Ilias genommen (ε 609), wo er gepaart steht mit einem nicht unähnlichen:

Μενέσθην Ἀγχίαλόν τε.

In ihren eigenen Grenzen hat die Odyssee schon darum wenig Homonymie, weil sie, im Vergleich mit der Ilias, überhaupt wenig Namen hat, kaum anderthalbhundert, wenn wir, wie billig, die in der allgemein Griechischen Sage begriffenen der Götter und Heroen abrechnen. Während die Ilias im Schiffsverzeichnis mit 73 Anführern nah an 350 Verse anfüllt, wird die Odyssee (π 247) mit den 108 Freiern in fünftehalb Versen fertig, indem sie dieselben zählt wie Proteus seine Robben: nennen mag sie nur die Häupter und von den übrigen einige wenige da wo sie erschlagen worden, im Ganzen nicht mehr als 15, wovon wieder das volle Drittel seine Namen aus der Ilias entlehnt, zwei auch die Namen ihrer Väter. Von des Odysseus Leuten, die doch Anfangs ganze zwölf Schiffe bemannen, werden eigentlich nur zwei genannt, Eurylochos und Elpenor: zwei andere, Polites und Perimedes, beide homonym mit der Ilias, tauchen blofs augenblicklich auf (κ 224, λ 23), um ein Paar Worte zu sprechen oder unbedeutende Handreichungen zu leisten: nicht genannt werden die Herolde, die Kundschafter, die vom Kyklopen und von der Skylla gefressenen, mit einer einzigen Ausnahme, ganz aufser der Reihe (β 19). Ebenso bleiben namenlos die Begleiter des Menelaos in seinem Abentheuer mit dem Proteus, und die Dienerinnen der Kalypso, der Kirke, der Nausikaa, der Arete, selbst die Tochter des Dymas, die doch eine 15 Verse lange Rede hält (ζ 22); ferner die Söhne und Töchter des Aeolos, der

Phönike mit dem sich Odysseus ein Jahr lang herumtreibt, der König von Ägypten bei dem er sieben Jahre zubringt. Von der ὁμηλικίη des Telemachos, die ihn nach Pylos bringt, wird nur Einer nahmhaft, Πείσαιος Κλυτίδης oder, wie er seltsamer Weise auch zu heifsen scheint, Κλυτίος (π 327). Einige Personen behelfen sich in den frühern Gesängen ohne Namen, gelangen aber dazu in den späteren. So begleiten schon α 335 zwei Zofen Penelope vor die Freier: erst σ 182 erfahren wir ihre Namen, deren einen wieder zwei Frauen der Ilias theilen. Und die ehrbare Schaffnerin ist thätig von Anfang an, heifst aber nur eben die Schaffnerin; ja sie scheint aufzugehn in die Amme Eurykleia: wenigstens rüstet diese den Telemachos geradeso zu seiner Reise aus, wie die Schaffnerin im Hause des Nestor den Peisistratos ausrüstet (γ 479): doch von σ 168 ab nimmt sie den Namen Eurynome an, der in der Ilias einer Okeanine zusteht, spaltet auch vielleicht noch eine Θαλαμηπόλος Eurynome von sich ab (ψ 293. vgl. η 8).

Wünschen möchte man Homonymie in die Familie des Dolios. Der Ziegenhirt, der seinen noch unerkannten Herrn mit Schmähungen und Fufstritten angreift, der den erkannten durch Zutragen von Waffen an die Freier in augenscheinliche Lebensgefahr bringt, und der am Ende gräfslich verstümmelt und umgebracht wird, heifst Melanthios oder Melantheus und ist des Dolios Sohn (ρ 212, χ 159). Die Magd, die auferzogen von ihrer Frau dennoch mit den Freiern buhlt, die ihrem bettelnden Herrn mit dem Feuerbrand droht, die hingerichtet wird mit dem Strange, weil das Eisen für sie zu ehrenhaft, heifst Melantho und ist des Dolios Tochter (σ 321). Dolios aber ist der fromme und getreue Knecht, den Penelope sich aus ihres Vaters Hause mitgebracht und der nunmehr (*) alt geworden, mit seiner alten Sikelerin, den greisen Laertes pflegt. In diesen Namen und dieser Verwandtschaft liegen Motive von ungemeiner Stärke und Ergiebigkeit. Wie sind sie ausgebeutet? Nicht zu dem kürzesten Epiphonem des Dichters, nicht zu dem flüchtigsten Wink Seitens der Handelnden von irgend einem Bewufstsein ihrer eigenen Verhältnisse. Melanthios und Melantho sind Tage lang beisammen,

(*) noch nicht δ 735.

unter demselben Dache: aber sie wissen nicht von einander, berühren sich nicht, wechseln weder Wort noch Blick. Sie sind Kinder desselben Vaters, aber nirgend heifsen sie Geschwister. Sie werden gescholten, aber niemals hingewiesen auf ihren Vater; und ebenso wenig denken sie selber an ihn. Sie werden gestraft auf das grausamste; und doch sollte ein solcher Vater auch schuldigen Kindern einige Schonung verdienen. Ja, als Odysseus, nachdem er die Freier erlegt, vor deren Angehörigen aus der Stadt entweicht, wo sucht, wo findet er Schutz? Bei den Eltern, bei den Brüdern, denen er eine Tochter, eine Schwester schmählich wie die Drossel in der Schlinge hat verzappeln lassen, deren Sohne und Bruder er Nase und Ohren und Schaam und Hände und Füfse abgehackt.

12. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las über die Geschichte Polens vom Frieden zu Oliva bis zum Anfange des achtzehnten Jahrhunderts. Benutzt waren hierbei die Archive von Paris und Dresden.

Hr. Ehrenberg las aufserdem über die wie Kork auf Wasser schwimmenden Mauersteine der alten Griechen und Römer, deren Nutzen, leichte Nachbildung und reichlich vorhandenes Material in Deutschland und Berlin.

Es hat seit alten Zeiten als eine Wunderbarkeit Interesse erregt, dafs es Steine giebt, welche schwimmen. Den Griechen und Römern waren die schwimmenden Steine schon sehr bekannt, da in ihren Ländern sich vulkanische Gegenden fanden, welche Bimstein in Menge lieferten und die Kinder schon spielten wahrscheinlich mit den schwimmenden Steinen, wie man denn in den Bädern die feineren Sorten, besonders die von der Insel Sciros, zum Abreiben und Zartmachen der Oberhaut wohl sehr allgemein verwendete.

Aufser diesem Interesse der Sonderbarkeit, welches etwa dem der fliegenden Fische gleich kommt, erhielten aber schon frühzeitig die schwimmenden Steine noch ein besonderes weit gröfseres Interesse.

Der Historiker Posidonius und nach ihm Strabo, berichten, dafs es in Spanien eine thonartige Erde gebe, die man zum Poliren des Silbers brauche und aus der man dort Bausteine forme, welche auf dem Wasser schwimmen. Ähnliches geschehe auf einer Insel des tyrrhenischen Meeres und in Pitane Asiens.

Vitruvius Pollio, der römische Baumeister, hat sich über diese Steine als ein wegen seiner Leichtigkeit zum Bauen ganz besonders zu empfehlendes Material geäufsert, und auch Plinius hat diese bimsteinartige aber formbare Erde als eine Sache von gröfster Nützlichkeit angepriesen.

Diese alten Nachrichten sind Jahrtausende lang ohne andere als die sehr lokale Anwendung geblieben, weil das Material sonst nicht zu haben war.

Im Jahre 1791, also nach 1700 Jahren erst, hat ein Italiener, Giovane Fabroni, eine Erneuerung und Erweiterung der Kenntnisse dieser Art dadurch herbeigeführt, dafs er Versuche zum Formen von Bausteinen mit einer als Bergmehl bezeichneten Kieselerde machte, die sich bei Santafiora in Toscana findet, und es gelang ihm wirklich, so leichte Ziegelsteine daraus zu bereiten, dafs sie auf Wasser schwammen. Sie verbanden sich dabei gut mit Mörtel, und widerstanden der Erweichung durch Wasser vollständig. Diese Steine waren so schlechte Wärme-Leiter, dafs man ein Ende derselben in der Hand halten konnte, während das andere roth glühend war. Er machte ferner auf einem alten Fahrzeuge das Experiment, eine viereckige Kammer aus solchen Steinen zu wölben und mit Schiefspulver anzufüllen. Das mit Holz bedeckte Schiff brannte ganz ab, und als der Boden der Pulverkammer weggebrannt war, versank es ohne Entzündung des Pulvers. Seine Abhandlung: *Di una singolarissima specie di mattoni* wurde in der Akademie zu Florenz vorgetragen und dann in mehrere technische Journale und Einzelwerke in Italien aufgenommen.

In jener Zeit hatte auch Herr Faujas bei Coiron in Frankreich unfern der Rhone eine eigenthümliche Erdart bemerkt und Fabroni fand bei seiner Anwesenheit in Paris, dafs sie ganz die gleichen Charactere des von ihm in Italien zu den leichten Steinen benutzten Bergmehls habe. Deshalb veranlafste der Kriegsminister Herrn Faujas zu einer wiederholten speciellen Unter-

suchung jener Erde und ihrer Lokalität. Die damaligen anderen Kriegsoperationen oder die geringe Ergiebigkeit an Material, haben aber, wie es scheint, die weitere Benutzung unterbrochen.

Im Jahre 1832 machte der Comte Français de Nantes, Pair von Frankreich, durch das *Journal des connaissances utiles* seine Landsleute mit jener Entdeckung des Fabroni von Neuem bekannt und forderte sie zu deren Bestätigung und Benutzung in Frankreich auf: *Il est fort a souhaiter que l'on cherche et que l'on découvre en France cette substance blanche et pulvérulente commune en Toscane et connue sous le nom de Farine fossile. Avec cette poussière on fabrique des tuiles inaltérables et éternelles qui surnagent sur l'eau et je puis en montrer quelques unes, qui furent faites il y a deux mille ans.*

Hierauf hat der sehr rühmlich bekannte Director der Bergwerksangelegenheiten von Pond-Gibaud, Herr Fournet in Lyon 1832 einen Aufsatz drucken lassen: *Notice sur la silice gélatineuse de Ceyssat, près de Pond Gibaud département de Puy de Dome et sur son emploi dans les arts,* worin derselbe die Gleichheit auch dieser Erde mit der italienischen anzeigt und die von Herrn Fabroni angegebenen Eigenschaften so wie ihre technische Nützlichkeit und Wichtigkeit bestätigt.

Herr Fournet fand, dafs aus dieser Erde bereitete gebrannte Steine sich mit dem Messer leicht schneiden lassen, leicht Sculptur aufnehmen zu Abgüssen von Metall und den Abgufs leicht loslassen, weshalb er sie für viel vortheilhafter hält als Sepien Schulpen, indem man sie beliebig grofs formen könne. Ferner empfiehlt er diese Kieselerde für Glashütten als Holz sparend gegen den Sand, so wie zu porösen Abkühlungsgefäfsen für heifse Länder, da man sie durch Ausglühen leicht reinigen könne. Mit Talg oder Wachs überzogen schwammen diese Steine auf Wasser. Ferner sagt er: man sieht leicht den Nutzen ein, welchen eine so leichte Substanz für die Marine haben mufs. Die Pulverkammer, die Küche, die Heerde der Dampfmaschinen, die Orte wo Spirituosen aufbewahrt und die, wo leicht glühende Kugeln eingeschossen werden, lassen sich dadurch sicher machen. Eben so ist sie wichtig für die Gewölbe der Schmelzöfen und alle Öfen, wo man die Hitze zu hohen Temperaturen concentriren will, weil sie nicht schmilzt und sich wenig zusammenzieht.

Später hat der Graf Montlosier auch auf seiner Domaine von Randamme dergleichen Erde gefunden und Herr Leopoldo Pelli-Fabroni in Florenz hat 1838 von Neuem die Aufmerksamkeit auf die Anwendung solcher Steine gegen Feuersgefahr hingelenkt. Übrigens ist die Anwendung desselben Materials in Griechenland wohl auch schon lange in Gebrauch, da ein solches Bergmehl aus Zante in des verstorbenen Chemikers Klaproths dem Königlichen Mineralien-Cabinete einverleibter Sammlung mit der Etikette Πλεκαφουρνο liegt, welches griechische Wort offenbar „Ofen-Mörtel" bezeichnet.

Man hielt diese Erdarten allgemein für unorganisch und ihr Auffinden für ein zufälliges Glück, weshalb denn ihre technische Benutzung sich wenig verbreiten konnte.

Die am meisten gerühmten jener verschiedenen Erdarten Italiens, Frankreichs und Griechenlands hat nun Hr. Ehrenberg seit einer Reihe von Jahren untersucht, und er hat der Akademie auch seit 1836 schon mitgetheilt, dafs die Erden von Santafiora, Ceyssat (nicht Ceypah) und Zante ihre Eigenthümlichkeit dem Umstande verdanken, dafs sie Zusammenhäufungen unsichtbar kleiner Kieselschalen von Infusorien sind.

Die neueren Fortschritte in der Kenntnifs des Einflusses der unsichtbaren kleinen Thiere haben seine Aufmerksamkeit nun auch auf die technische Anwendbarkeit derselben gelenkt und da von vielen Seiten und auch von ganz practischen Männern, wozu man doch den Vitruvius Pollio, römischen Baumeister des Kaiser Augustus, sowohl als den Bergwerksdirektor Herrn Fournet in Lyon, zählen mufs, die Nützlichkeit des Infusorien-Thones (γῆ ἀργιλώδης) für vielerlei technische Zwecke hervorgehoben worden ist, so scheint es dem Verfasser zweckmäfsig, in wissenschaftlicher Form auf die nahe Gelegenheit aufmerksam zu machen, welche man in der hiesigen Hauptstadt sowohl als wahrscheinlich im ganzen Spree- und Havelthale, ja wohl in allen untern Flufsgebieten und Küstenniederungen Deutschlands, wie aller Länder hat, diese Nützlichkeit zu prüfen und anzuwenden.

Das unter den Häusern Berlins am Spreeufer liegende, zuweilen sehr mächtige Infusorienlager ist da wo es frisch gegraben silbergrau, trocken pfeifenthonartig weifs aussieht, von ganz derselben Beschaffenheit wie das italienische und das fran-

zösische, aber bedeutend mächtiger und ausgedehnter als jene. Durch die Gefälligkeit des Herrn Geh. Bergrathes Frick, Directors der Königlichen Porzellanfabrik, hat der Verfasser einige Mauersteine anfertigen zu lassen Gelegenheit gehabt, von denen er der Akademie einige Proben vorlegte. Ein gewöhnlicher Mauerstein wiegt 7 bis 8 Pfund und darüber. Ein fast eben so grofser von dem Berliner Infusorien-Thon wiegt weniger als 2 Pfund. Mit Wachs überzogene Stücke schwimmen wie Kork auf dem Wasser. Das stärkste Porzellanofenfeuer schmilzt diese Steine nicht und verkürzt sie wenig. Durch Zusatz von etwas Thon oder Lehm wird die Festigkeit den gewöhnlichen Mauersteinen gleich, wohl sogar besser, aber die Schwere nicht bis zur Hälfte erhöht.

Die übrigen Benutzungen zum Poliren, zum Formen, zum Ausfüttern aller Feuerstellen, besonders derer, welche starke Hitzegrade zu erleiden haben, zu Brandmauern der Häuser, zum Bauen von steinernen Behältern oder Unterlagen auf Schiffen reihen sich an jene des Wölbens und der gewichtloser zu haltenden inneren Bedeckungen an und werden, wie der Verfasser glaubt, in neuer Zeit wie in der alten, mannichfachen Nutzen auch in Deutschland, Schweden, Finnland, Nordamerika, gewähren, sobald die Anwendung mit der gehörigen Umsicht vorgenommen wird.

Mögen diese wissenschaftlichen Studien, so schliefst er, auch aufser ihrem nächsten Kreise einige Früchte tragen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842, 1. Semestre. Tome 14. No. 13-15. 28. Mars-11. Avril. Paris 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 10. Année. Nr. 432-435. 7-28. Avril 1842. Paris. 4.

———, 2. *Sect. Scienc. hist., archéol. et philos.* 7. Année. Nr. 74. 75. Févr., Mars 1842. ib. 4.

F. J. Pictet, *Histoire naturelle des Insectes nevropt* 1. *Monographie, Famille des Perlides.* Livr. 4-6. Genève et Paris. 1841. 8.

A. W. de Schlegel, *Essais littéraires et historiques.* Bonn 1842. 8.

Bulletin monumental, ou Collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France publ. par M. de Caumont. Vol. 8, Nr. 2. Caen et Paris 1842. 8.

Elie Wartmann *sur les travaux récents qui ont eu pour objet l'étude de la vitesse de propagation de l'Électricité.* (Extr. etc.) 8.

Bulletin des Séances de la Société Vaudoise des Sciences naturelles. Nr. 1. (Lausanne) 8.

L. Rofs, Ἐγχειρίδιον τῆς Ἀρχαιολογίας τῶν τεχνῶν. Διανομὴ πρώτη. Ἀθήνησι 1841. 8.

Le Courier Belge. Nr. 110. 20. Avril 1842. Fol.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Nr. 447. Altona 1842. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842. Stück 66. 8.

Kunstblatt 1842. Nr. 29-32. Stuttg. u. Tüb. 4.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Bayerisch. Akademie der Wissensch. Bd. III, Abth. 2. der Denkschriften Bd. 16. München 1841. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der Kgl. Bayerisch. Akad. der Wissensch. Bd. III, Abth. 1. der Denkschr. Bd. 17. ib. eod. 4.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Kgl. Bayerisch. Akad. der Wiss. Bd. III, Abth. 2. der Denkschr. Bd. 18. ib. eod. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der K. bayer. Akademie d. Wiss. Jahrg. 1841. oder Bd. 12. 13. ib. eod. 4.

Ph. Fr. v. Walther, *Rede zum Andenken an Ignaz Döllinger in der zur Feier des Namens- und Geburtstages Sr. Majest. des Königs am 25. Aug. 1841 gehaltenen öffentlichen Sitzung der Königl. bayerisch. Akad. d. Wissensch. vorgetragen.* ib. eod. 4.

J. Lamont, *über das magnetische Observatorium der Königl. Sternwarte bei München.* Eine öffentliche Vorlesung, gehalten in der festlich. Sitzung der Königl. Akad. d. Wiss. am 25. Aug. 1840. ib. eod. 4.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. IV. Nr. 1-4. Nov. 1837. New-York 1837. 8.

Aufserdem war ein Schreiben des Königlichen Garten-Directors Herrn Lenné eingegangen, welches einige zu remittirende Cabinetsordres Friedrichs II. aus den Jahren 1780-86 an den Planteur Sello und an das Baucomptoir begleitete.

Die Akademie bewilligte für Herrn Jacob Grimm ein Exemplar der *Inscriptionum graecarum* und Herr Encke theilte den Dank des Herrn Francis Bailey zu London für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie mit.

23. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose berichtete über eine Arbeit des Hrn. Afdejew aus Katharinenburg, Hauptmanns im Russ. Berg- und Ingenieur-Corps, die Zusammensetzung der Beryllerde betreffend.

Herr Afdejew beschäftigte sich im vergangenen Winter in meinem Laboratorium mit der Bereitung mehrerer Beryllerdesalze. Er stellte auf die Weise, wie es Berzelius beschreibt, eine krystallisirte schwefelsaure Beryllerde dar; es gelang ihm bei Anwendung von nicht unbedeutenden Mengen von Beryllerde, sehr grofse Krystalle derselben zu erhalten. Bei der Untersuchung derselben fand er sie von einer gleichen Zusammensetzung, wie sie von Berzelius angegeben worden ist, der indessen die krystallisirte schwefelsaure Beryllerde für ein saures Salz hielt. Da es indessen durch Weingeist nicht zersetzt wird, der von demselben nur anhängende freie Schwefelsäure fortnimmt, und überhaupt ähnliche Eigenschaften besitzt, wie die neutralen schwefelsauren Verbindungen der Thonerde, der Yttererde, der Thorerde, und anderer schwachen Basen, so konnte es auch für eine neutrale Verbindung gehalten werden.

Um darüber Gewifsheit zu erlangen, untersuchte Herr Afdejew das Chlorberyllium, das auf die bekannte Weise durch Behandlung eines Gemenges von Beryllerde und Kohle mit Chlorgas erhalten wird, das aber zu der Zeit als Berzelius sich mit der Untersuchung der Beryllerde beschäftigte, noch nicht entdeckt worden war. Das Chlorberyllium giebt bei der Auflösung in Wasser nur Chlorwasserstoffsäure und Beryllerde, ohne freies Chlor. Es entspricht daher hinsichtlich seiner Zusammensetzung der Beryllerde. Es könnte freilich noch Sauerstoff auf eine ähnliche Weise enthalten, wie derselbe in dem chromsauren Chromchlorid und ähnlichen Verbindungen enthalten ist; es war dies indessen nicht nur sehr unwahrscheinlich, sondern wurde auch

durch die quantitative Bestimmung der aus dem Chlorberyllium erhaltenen Beryllerde widerlegt.

Der Chlorgehalt im Chlorberyllium betrug nach drei Analysen zwischen 86,7 bis 88,2 Procent. Er konnte wegen der Beschaffenheit des Chlorberylliums mit gröfserer Genauigkeit nicht bestimmt werden. Es ergab sich indessen aus diesen Untersuchungen, dafs das Atomgewicht der Beryllerde bedeutend leichter sein mufste als man es bisher angenommen hatte und dafs, wenn man die erhaltenen Resultate mit denen der Analysen des krystallisirten schwefelsauren Salzes verglich, dasselbe das neutrale schwefelsaure Salz sein mufste. Da letzteres durch Umkrystallisation bedeutender Mengen von der gröfsten Reinheit dargestellt werden konnte, so war die Untersuchung desselben geeigneter, um die Zusammensetzung der Beryllerde genau zu bestimmen, als die des Chlorberylliums.

Aus vier Versuchen ergab sich, dafs sich ein Atom Schwefelsäure oder 501,165 verbindet mit 158,097; 157,063; 159,018 und 158,158, also im Mittel mit 158,084 Beryllerde. Hiernach besteht die Beryllerde im Hundert aus

Beryllium 36,742
Sauerstoff 63,258

Bisher hatte man in derselben 68,85 Beryllium und 31,15 Sauerstoff angenommen.

Es ist schwer zu bestimmen, wie viel Atome Sauerstoff die Beryllerde enthält. Offenbar gehört dieselbe zu den Oxyden, die entweder nach den Formeln $\dot{R}$ oder $\ddot{R}$ zusammengesetzt sind.

Für die erste Ansicht spricht die weiter unten anzuführende Zusammensetzung des Chrysoberylls, in welchem die Thonerde die Stelle der Säure, die Beryllerde die der Base vertritt. Da aber die Thonerde eine nur sehr schwache Säure ist, so ist es nach unsern jetzigen Ansichten nicht sehr wahrscheinlich, dafs eine andere ebenfalls sehr schwache Säure die Stelle der Base vertritt. Es spricht ferner für die erste Ansicht das Vorkommen der Beryllerde in den Gadoliniten.

Für die zweite Ansicht hingegen, dafs die Beryllerde zu den Oxyden $\ddot{R}$ gehört, sprechen folgende Thatsachen: 1) Aus den schwefelsauren Salzen läfst sich bei erhöhter Temperatur die Schwefelsäure gänzlich verflüchtigen, eine Eigenschaft, die be-

sonders nur den schwachen Basen eigenthümlich ist; zur Verflüchtigung der Schwefelsäure von andern Basen, in denen man nur einen Atom Sauerstoff annimmt, gehört eine noch höhere Temperatur; 2) die Beryllerde bildet mit der Schwefelsäure eine bedeutende Anzahl von basischen Salzen, von denen einige im Wasser löslich sind, eine besonders für Thonerde und Eisenoxyd charakteristische Eigenschaft; 3) die Beryllerde kann nach der Beobachtung des Grafen v. Schafgotsch bei erhöhter Temperatur Kohlensäure aus dem kohlensauren Natron austreiben; 4) die Beryllerde wird aus ihren Auflösungen durchs Kochen mit kohlensaurer Baryterde gefällt; 5) die Beryllerde ist nach dem Glühen in Säuren schwer auflöslich, eine Eigenschaft, welche nur schwache Basen besitzen; 6) das der Beryllerde entsprechend zusammengesetzte Chlorid ist im wasserfreien Zustand leicht flüchtig, was im Allgemeinen nur bei den Chlorverbindungen der Fall ist, die schwachen Basen entsprechen.

Fast alle diese Eigenschaften finden wir indessen bei der Thorerde und Yttererde. Obgleich daher mehr Thatsachen dafür zu sprechen scheinen, in der Beryllerde mehr als 1 Atom Sauerstoff anzunehmen, so könnte uns doch diese Analogie bestimmen, sie für eine Base mit nur einem Atom Sauerstoff zu halten, da Berzelius in der Yttererde und in der Thorerde nur 1 Atom Sauerstoff annimmt.

Um darüber mehr Gewifsheit zu erhalten, untersuchte Herr Afdejew einige Doppelsalze. Er stellte ein Doppelsalz aus schwefelsaurer Beryllerde mit schwefelsaurem Kali dar. Dasselbe ist schwerlöslich, wie die analogen Doppelsalze der Yttererde und der Thorerde. In welchem Verhältnifs Herr Afdejew aber schwefelsaure Beryllerde mit schwefelsaurem Kali zu verbinden suchte, so gelang dies nur in dem, in welchem Kali und Beryllerde eine gleiche Menge von Sauerstoff enthielten. Das Doppelsalz ist also ganz anders zusammengesetzt wie der Alaun, und die Beryllerde scheint daher eine andere Klasse von Doppelsalzen zu bilden, wie die Thonerde.

Ähnlich diesem Doppelsalze ist das Beryllium-Kalium-Fluorür zusammengesetzt, das zuerst von Berzelius dargestellt worden ist. Das Beryllium und das Kalium enthalten in demselben gleiche Mengen von Fluor.

Hiernach wird es wahrscheinlicher, in der Beryllerde einen Atom von Sauerstoff anzunehmen. Das Atomgewicht derselben bei dieser Annahme ist, wie wir gesehen haben 158,084, und das des Berylliums 58,084. Unter den bekannten einfachen Körpern hat hiernach das Beryllium nach dem Wasserstoff das leichteste Atomgewicht, und sein Oxyd enthält unter den Metalloxyden die gröfste Menge Sauerstoff.

Die neutrale schwefelsaure Beryllerde, welche Berzelius für ein saures Salz hielt, fand derselbe fast eben so zusammengesetzt wie Herr Afdejew. Die Krystalle können von bedeutender Gröfse dargestellt werden; sie erscheinen als Quadratoctaeder. Es enthält 4 Atome Wasser.

Berzelius hat mehrere basische Verbindungen der Schwefelsäure mit der Beryllerde dargestellt, von denen einige im Wasser auflöslich sind, und von welchem er das eine für das neutrale Salz gehalten und aus ihm die Zusammensetzung der Beryllerde berechnet hat.

Die Formeln für die in der Natur vorkommenden Verbindungen der Beryllerde werden, wenn das neue Atomgewicht derselben zum Grunde gelegt wird, höchst einfach. Für die vier wichtigsten Beryllerde haltenden Mineralien können, man mag die Beryllerde als $\dot{G}$ oder als $\ddot{G}$ betrachten, folgende chemische Formeln aufgestellt werden,

Phenakit	$\dot{G}^3\,\ddot{S}i$	$\ddot{G}\,\ddot{S}i$
Smaragd.....	$\dot{G}^3\,\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i$	$\ddot{G}\,\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i$
Euklas	$2\dot{G}^3\,\ddot{S}i + \ddot{A}l^2\,\ddot{S}i$	$2\ddot{G}\,\ddot{S}i + \ddot{A}l^2\,\ddot{S}i$
Chrysoberyll	$\dot{G}\,\ddot{A}l$	$\ddot{G}\,\ddot{A}l^3$

Einige dieser Verbindungen hatten nach dem alten Atomengewicht der Beryllerde minder einfache und minder wahrscheinliche Formeln. Die des Smaragds war

$$\ddot{G}\,\ddot{S}i^4 + 2\ddot{A}l\,\ddot{S}i^2, \quad \text{oder} \quad \ddot{G}\,\ddot{S}i^3 + 2\ddot{A}l\,\ddot{S}i^8,$$

von denen die erstere ein ungewöhnliches Silicat enthielt, und die letztere nicht gut mit der gefundenen Zusammensetzung übereinstimmte.

Hierauf las Hr. Poggendorff über einen Versuch des Hrn. Daniell und die daraus gezogene Folgerung.

Der hier betrachtete Versuch ist von Hrn. Daniell im Laufe seiner schönen Untersuchung über die Elektrolyse secundärer Verbindungen angestellt worden, hat übrigens weiter keinen Zusammenhang mit derselben. Zum Behufe dieser Untersuchung hatte Hr. D. eine nach seinem Prinzip erbaute Batterie von zehn Bechern benutzt. Da kam er auf den Gedanken, aus drei derselben die Zinkstäbe fortzunehmen und sie durch Zinnstäbe zu ersetzen. Er maafs die Stromstärke der Batterie durch ein eingeschaltetes Voltameter und erhielt 25 Proc. Knallgas in einer Stunde. Hierauf entfernte er die mit Zinnstäben versehenen Becher und verband das Voltameter blofs mit den rückständigen sieben Zink-Kupfer-Bechern. Zu seiner Verwunderung war nun der Strom über sieben Mal stärker als zuvor, denn jetzt bekam er die genannte Gasmenge innerhalb acht Minuten.

Dann setzt er hinzu: „Ich kann nicht umhin zu bemerken, dafs diefs ein Resultat ist, welches die Anhänger der Contact-Theorie schwerlich mit ihren Grundsätzen zu vereinigen wissen werden. Nach ihren Ansichten ist die elektromotorische Kraft von Zinn-Kupfer sehr wenig, wenn überhaupt, kleiner als die von Zink-Kupfer; überdiefs ist der Widerstand aller Theile der Batterie derselbe und dennoch hatte der Zusatz einiger Zinn-Kupfer-Zellen keine Verstärkung, sondern eine fast gänzliche Vernichtung des Stroms zur Folge."

Hr. D. sagt nicht, woher er wisse, dafs die elektromotorische Kraft von Zinn-Kupfer fast eben so grofs sei als die von Zink-Kupfer; er giebt keinen Beweis darüber. Auch ist nicht einzusehen, warum, wenn diefs der Fall wäre, daraus blofs ein Einwand gegen die Contact-Theorie hervorginge; man sollte meinen, die chemische Theorie hätte dabei mit gleicher, wenn nicht gröfserer Schwierigkeit zu kämpfen, denn Zinn ist doch in verdünnter Schwefelsäure minder leicht oxydirbar als Zink, und müfste also auch nach dieser Theorie unter gleichen Umständen weniger Electricität liefern als letzteres Metall. Überdiefs hat Hr. D. keine Erklärung seines Versuchs im Sinne der von ihm vertheidigten Theorie gegeben; dieser steht also noch als Paradoxon da.

Nach des Verf. Ansicht hat der Versuch des Hrn. D. für die Frage oder den Ursprung der Voltaschen Electricität gar keine Bedeutung; aber er ist in anderer Hinsicht interessant, einmal, weil er zu denen gehört, die eine wirkliche Messung erlauben, und zweitens, weil es dadurch möglich ist, die Übereinstimmung desselben mit der wahren Theorie des Voltaismus, d. h. mit derjenigen, welche, nicht die Herkunft der elektrischen Ströme, sondern die Gesetze ihrer Wirkungen zum Gegenstande hat. Eine Wiederholung und Prüfung des D.'schen Versuchs in diesem Sinne schien dem Verf. nicht ohne Nutzen zu sein.

Demgemäfs construirte der Verfasser Ketten, die einen aus Kupfer und amalgamirtem Zink, die anderen aus Kupfer und amalgamirtem Zinn, beide mit ihrem Kupfer in gesättigter Kupfervitriol-Lösung stehend, mit ihrem positiven Metall aber in verdünnter Schwefelsäure, die 0,1 ihres Gewichts concentrirter Säure enthielt, und von der anderen Flüssigkeit durch ein poröses Thongefäfs getrennt war. Diese Ketten, deren Platten beiläufig gesagt 1 Zoll breit, $2\frac{1}{2}$ Zoll tief eingetaucht und $\frac{3}{4}$ Zoll aus einander waren, wurden einzeln und zur Säule combinirt auch ihre Elemente untersucht, um zu sehen, 1) welchen Werth die elektromotorische Kraft einer jeden habe, und 2) ob das Gesetz der Säule, demgemäfs die elektromotorische Kraft und der wesentliche Widerstand dieser respective gleich sein mufs der Summe der elektromotorischen Kräfte, und der der Widerstände der sie zusammensetzenden Ketten, sich auch für den vorliegenden Fall bewähren werde.

Von den solchergestalt erlangten Resultaten mögen drei hier eine specielle Mittheilung finden.

Äußerwesentlicher Widerstand.	Stromstärke.	Wesentlicher Widerstand.	Elektromotor. Kraft.

Erster Versuch.

Eine Zinn-Kupfer-Kette			
26,27	sin 8° 51′		
36,27	„ 7 19	21,80	7,40
Eine Zink-Kupfer-Kette			
26,27	sin 18° 58′		
36,27	„ 15 2	13,25	12,84
Säule daraus, nach Theorie		35,05	20,24
„ „ nach Erfahrung			
26,27	sin 19° 50′		
36,27	„ 16 54	33,57	20,30

Zweiter Versuch.

Eine Zinn-Kupfer-Kette			
26,27	sin 9° 19′		
36,27	„ 7 33	16,81	6,97
Eine Zink-Kupfer-Kette			
26,27	sin 18° 1′		
36,27	„ 14 36	17,78	13,62
Säule daraus, nach Theorie		34,59	20,59
„ „ nach Erfahrung			
26,27	sin 20° 9′		
36,27	„ 17 5	31,65	19,95

Dritter Versuch.

Eine Zinn-Kupfer-Kette			
26,27	sin 9° 40′		
36,27	„ 7 44	14,08	6,77
Zwei Zink-Kupfer-Ketten			
26,27	sin 28° 42′		
36,27	„ 23 54	27,69	25,91
Säule daraus, nach Theorie		41,77	32,68
„ „ nach Erfahrung			
26,27	sin 29° 15′		
36,27	„ 25 9	40,52	32,63

Wie man sieht sind diese Resultate nicht ganz frei von Anomalien; die Werthe der Kräfte und Widerstände schwanken merklich von einem Versuch zum andern und eben so ist die Summe dieser Elemente meistens etwas gröfser als sie sein sollte; allein dennoch sind die Anomalien, die, wie der Verf. näher auseinandersetzt, hauptsächlich in dem Zinn ihre Ursache haben*), nicht so bedeutend, um nicht mit vollem Recht zu den beiden Schlüssen befugt zu sein:

1) dafs die elektromotorische Kraft von Zinn-Kupfer in den angegebenen Flüssigkeiten keineswegs der vom Zink-Kupfer gleich ist, sondern nur etwa halb so grofs;

2) dafs das Gesetz der Säule auch bei diesen Ketten mit solcher Annäherung erfüllt wird, dafs die Abweichungen davon nur Nebenumständen zugeschrieben werden können.

Es fragt sich nun wohl, inwiefern aus den obigen Resultaten eine Erklärung der von Hrn. Daniell beobachteten Erscheinung hervorgehe. Bei keinem der angeführten Versuche hatte die Hinzufügung der Zinn-Kette eine Schwächung des Stroms zur Folge, selbst nicht bei dem letzten, wo doch das Verhältnifs der Anzahl von Zink- und Zinnketten das von 2 : 1 war, also dem beim Daniell'schen Versuch von 7 : 3 sehr nahe kam. Diese Erscheinung kann indefs nicht befremden; sie hat lediglich ihren Grund in der Gröfse des zum Behufe der Messung eingeschalteten Widerstands, der im Minimo immer der eines 26,27 Zoll langen Neusilber-Drahts von $\frac{1}{6}$ Lin. Durchmesser war. Bei kleineren Werthen dieses Widerstandes würden die angeführten Versuche unfehlbar eine Stromschwächung dargeboten haben. Diefs erhellt namentlich aus dem letzten Versuch.

Angenommen der hinzugefügte aufserwesentliche Widerstand wäre Null gewesen; dann würde die Stromstärke betragen haben

$$\text{ohne Zinn-Kette} = \frac{25,91}{27,69} = 0,9357$$

$$\text{mit derselben} = \frac{32,63}{40,52} = 0,8053$$

*) Es giebt dadurch zu Erscheinungen, die denen der sogenannten Polarisation ähnlich sind, Veranlassung, dafs es sich im Laufe des Versuchs mit einer Oxydschicht überzieht.

also würde eine Schwächung des Stroms im Verhältnifs 100 : 86 eingetreten sein.

Aber dies Verhältnifs bleibt weiter unter dem von 15 : 2, welches Hr. D. beobachtete, obwohl, wie gesagt, die Anzahl der Ketten beiderlei Art bei seinem Versuch so ziemlich in demselben Verhältnifs wie bei obigem Versuch. Woher nun dieser aufserordentliche Unterschied? Das ist zu schwer sagen, zumal schon ein ganz roher Überschlag lehrt, dafs eine gewöhnliche Erklärung nicht ausreicht.

Angenommen nämlich, was auch Hr. D. annimmt, und überdiefs aus dem letzten der obigen Versuche annähernd hervorgeht, dafs, bei Gleichheit der Dimensionen, der wesentliche Widerstand in den Ketten beider Art gleich sei. Dann würde, wenn man einmal eine Säule aus sieben Zink-Kupfer-Ketten und das andere Mal eine aus sieben Zink- und drei Zinn-Ketten hätte, und die elektromotorischen Kräfte beider Ketten respective mit a und b, den wesentlichen Widerstand mit x bezeichnete, das Verhältnifs der Stromstärken in beiden Fällen sein

$$\frac{7a}{7x} \cdot \frac{10x}{7a + 3b} = \frac{10a}{7a + 3b}$$

Selbst wenn man $b = 0$ setzte, würde diefs Verhältnifs nur $\frac{10}{7}$, also noch lange nicht $= 7\frac{1}{2}$, wie Hr. D. beobachtete. Man könnte b sogar negativ nehmen, d. h. die Zinnketten als widersinnig verbunden mit den Zinkketten voraussetzen, und doch würde man nicht auf diesen Werth gelangen.

Es müssen daher bei dem Versuch des Hrn. D. ganz ungewöhnliche Umstände stattgefunden haben, Umstände, über die nur er allein genügende Auskunft zu geben vermag. Sehr zu wünschen wäre somit, dafs der verdienstvolle Urheber der constanten Säulen sich zu einer Wiederholung seines — nur einmal angestellten — Versuchs entschliefsen, und dabei die Messung der Stromstärke mit einem zu solchem Behufe weniger untauglichen Instrumente als das Voltameter ist vornehmen wollte. Die zuvor mitgetheilten Messungen, die kein der Theorie widersprechendes Resultat geliefert haben, lassen glauben, dafs auch er alsdann die beobachtete Anomalie verschwinden sehen würde.

Hr. Encke legte die Zeichnung eines neuen Blattes der akademischen Sternkarten vor (Zone XVI. Blatt XVII.), welche von Hrn. Dr. Wolfers hieselbst ausgeführt und mit dem dazu gehörigen Cataloge versehen worden ist. Die für dieses Unternehmen niedergesetzte Commission hatte dieser Zeichnung in Betracht der genauen Übereinstimmung mit dem Himmel und der Vollständigkeit mit welcher die Sterne dieser Gegend darauf eingetragen sind, den für jedes Blatt festgesetzten Preis von 25 Dukaten zuerkannt, und der Stich desselben wird sogleich vorgenommen werden.

Endlich theilte Hr. Mitscherlich einige Zusätze zu seiner Abhandlung über die Contactsubstanzen mit.

Berzelius hat gefunden, dafs dem Gewicht nach 1 Theil Labmagen 1800 Theile Milch zum Gerinnen bringt und dabei nur 6 p. C. verliert; diese können sich nicht mit dem Käsestoff zu einer unlöslichen Verbindung vereinigt haben, denn dazu ist ihre Menge zu gering; auch kann der Labmagen selbst nicht, wie poröses Platina, als Contactsubstanz gewirkt haben, denn ein wässeriger Auszug desselben wirkt noch schneller als der Magen selbst. Steht ein Labmagen eine Zeitlang mit lauwarmem Wasser und setzt man die filtrirte Auflösung zu lauwarmer Milch hinzu, so findet das Gerinnen derselben sogleich statt. Eine Menge dieser Flüssigkeit, welche, verdunstet, 0,002 Grmm Rückstand läfst, bringt 1000 Grmm Milch zum Gerinnen, nimmt man jedoch so wenig, so findet das Gerinnen erst vollständig nach $\frac{1}{2}$ Stunde statt. Die Umänderung des löslichen Käsestoffs in den unlöslichen vermittelst der aus dem Labmagen durch Wasser ausgezogenen Substanz ist der Umänderung der Stärke in Dextrin und Traubenzucker vermittelst Schwefelsäure oder Diastase am ähnlichsten; rein läfst sich die wirksame Substanz eben so wenig wie Diastase darstellen. Sie ist im Wasser löslich, reagirt neutral, ihre Lösung läfst sich unter der Luftpumpe zur Trockne abdampfen, sie verliert aber ihre Wirkung, wenn sie bis zu 70° erwärmt wird. Die Angabe, dafs vermittelst dieser Substanz der Milchzucker in Milchsäure umgeändert werde und diese sich mit dem Käsestoff verbinde, scheint sich nicht zu bestätigen; in der-

selben Zeit, in welcher eine bestimmte Menge von dem wässerigen Auszug des Labmagens viel Milch zum Gerinnen brachte, änderte dieselbe Menge nicht so viel Milchzucker, welcher in Wasser in demselben Verhältnifs, wie er in der Milch enthalten ist, aufgelöst war, in Milchsäure um, dafs dadurch das blaue Lackmuspapier geröthet worden wäre. Durch getrockneten Labmagen, welchen d. Vf. hier käuflich erhielt, und dessen innerer Theil stark abgeschabt worden war, wurde er darauf geführt, auch andere Theile des thierischen Körpers, als die Schleimhaut des Labmagen, zu untersuchen. Von einem frisch geschlachteten Kalbe bewirkten die innere Haut des Magens, das Epithelium nemlich und das Bindegewebe, das Bindegewebe für sich, das Peritonäum, welches vom Magen getrennt wurde, und das Peritonäum, welches die Harnblase umkleidet, in warme Milch gelegt, die Gerinnung derselben fast gleich schnell, während die innere Haut der Blase unwirksam war. Milch gerann mit der Haube und dem Labmagen eines andern Kalbes fast in derselben Zeit, mit dem Duodenum, dem Blinddarm und dem Rectum desselben etwas langsamer, aber eben so vollständig, mit den Theilen des Peritonäums, welche den Magen, Blinddarm und die Blase überziehen und das Netz bilden, wenn nicht so schnell, doch eben so vollständig und auf dieselbe Weise wie vermittelst des Labmagens; blofse Milch hatte sich in derselben Zeit und unter denselben Umständen nicht verändert. Milch, mit einer Falte des Labmagens eines frisch geschlachteten alten Ochsen warm gestellt, gerann nach einer Stunde, mit dem Netzmagen, dem Dünndarm, dem Dickdarm, Blättermagen, Panzen, dem Oesophagus und dem Peritonäum des Magens erst nach 8 Stunden.

In einer Flüssigkeit, in welcher sich Hefe (Gährungspilze) bildet, war stets Zucker vorhanden, und ein Zusatz von Zucker zu verschiedenen Flüssigkeiten bewirkte die Bildung derselben. Stellt man einen Theil eines Mehlauszuges für sich hin und versetzt einen andern Theil mit Traubenzucker, so bemerkt man in diesem nach einigen Tagen die reichlichste Hefebildung, in jenem entweder gar keine, oder nur eine sehr geringe, nach dem Zuckergehalt desselben. Stellt man reine Molken hin und Molken mit Zucker versetzt, so bilden sich in jener eine eigenthümliche Art von Pilz, der Milchpilz, von dem die Wirkung, welche er etwa auf die Flüssigkeit ausüben kann, unbekannt ist; in dieser der

Gährungspilz in grofser Menge, so dafs die Gährung sehr bald beginnt. Sind die günstigen Bedingungen für eine rasche Entwickelung des Pilzes, nämlich eine gewisse Zusammensetzung der Flüssigkeit und eine bestimmte Temperatur, vorhanden, so entwickelt er sich leicht (Oberhefe) und unterm Mikroskop erkennt man deutlich eine dünne Haut, einen körnigen Inhalt und in der Mitte oder an einzelnen Stellen eine farblose Flüssigkeit; unter dem Mikroskop gequetscht, wird die Haut zersprengt, und der körnige Inhalt tritt heraus. Bei einer langsamen Entwickelung (Bildung von Unterhefe) sind die Wände des Pilzes dicker und der ganze Inhalt körnig, wie man dieses am besten mit Jod nachweisen kann. Stellt man Oberhefe mit Würze bei der Temperatur, die für die Entwickelung der Unterhefe die günstigste ist, und die Hefe, welche man dadurch erhält, wieder mit Würze hin und wiederholt dieses 10-12 Mal, so erhält man zuletzt Unterhefe. Ober- und Unterhefe werden sowohl in Berlin als Baiern nach den Angaben der Brauer zum Brodbacken verwendet.

In einigen Flüssigkeiten z.B. im wässerigen Auszug von ausgepreſsten Ölsaamen, von den meisten grünen Pflanzentheilen, von gekochten animalischen Substanzen, bildet sich nach einigen Tagen ein bedeutender Bodensatz, den man für ein Zersetzungsproduct der in der Flüssigkeit aufgelösten Substanzen vermittelst der Luft halten könnte; unter dem Mikroskop sieht man jedoch leicht, dafs er aus lebenden und abgestorbenen organischen Wesen besteht, aus Vibrionen. Diese kommen im Darmkanal sowohl des Menschen, als der Thiere sehr häufig vor und finden sich in grofser Menge in den Excrementen, so dafs sie sich im Darmkanal bilden und vermehren. Dasselbe war der Fall mit den Gährungspilzen bei Kaninchen. Der Vf. hat lange Zeit Kaninchen mit Kohl gefüttert, in welchem sich, wenn er der Luft überlassen wurde, nur Vibrionen bildeten, im Darmkanal fand er jedoch stets Gährungspilze und zwar nicht allein im Dünn- sondern auch im Dickdarm und in den Faeces. Dafs neben dem Verdauungsproceſs Bildungen organischer Wesen und chemische Processe im Darmkanal auf dieselbe Weise statt finden, wie unter denselben Umständen aufserhalb, scheint ganz nothwendig zu sein, so dafs, wenn wir im Darmkanal Gährungspilze (Hefe), Zucker und Kohlensäure finden, wir auch berechtigt sind, anzunehmen, dafs darin ein

Gährungsprocefs statt finde, so wie, wenn Chevreul darin Grubengas findet, wir mit Recht annehmen, dafs dann derselbe Procefs vor sich gegangen sei, als wenn vegetabilische Substanzen unter Wasser sich zerlegen. Diese Processe kommen nicht stets vor, sondern nur wenn die nöthigen Bedingungen erfüllt sind, so konnte d.Vf. im Darmkanal eines Kalbes weder Vibrionen noch Pilze entdecken. Dafs man Alkohol werde nachweisen können, ist bei der geringen Quantität, die sich davon bilden mag, und bei der Geschwindigkeit, womit er aufgesogen wird, nicht zu erwarten. Einen Alkoholgehalt nachzuweisen, gelingt dagegen stets, wenn man faulende zuckerhaltige Substanzen der Destillation unterwirft, z. B. faulende Äpfel; so weit wie die Fäulnifs aber in diese eingedrungen ist, kann man auch den Thallus von Pilzen verfolgen, während man bei der Trockenfäule der Kartoffeln, die keinen oder nur wenigen Zucker enthalten, obgleich der Thallus des Pilzes auch überall zwischen die Zellen der faulenden Theile eindringt, keinen Alkohol nachweisen kann.

Dafs der Zucker, in welchen der Rohrzucker sich vermittelst der Flüssigkeit, die bei der Hefe ist, umändert, kein Traubenzucker ist, sondern eine besondere Zuckerart hat sich auch aus den Untersuchungen von Ventzke ergeben. Er ist identisch mit dem unkrystallisirbaren Zucker, der sich im ausgepreßten Traubensaft findet, und dreht die Ebene des polarisirten Lichts links, und zwar verhält sich sein Drehungsvermögen zu dem des Rohrzukkers nach rechts wie 1 : 3. Kocht man eine Auflösung von Rohrzucker mit Weinsteinsäure, und zwar nur mit $\frac{1}{10}$ p. C. vom Gewicht des Rohrzuckers einige Stunden, so ändert er sich in diesen Zucker um. Dieser Zucker selbst aber verändert sich durch Kochen mit Weinsteinsäure nicht weiter, so dafs man ihn rein erhält, wenn man die Weinsteinsäure durch eine Base wegnimmt. In diese Zuckerart ändert sich der Rohrzucker schon um, wenn man eine Auflösung desselben mit einer geringen Menge Weinsteinsäure, Oxalsäure oder Schwefelsäure eine Zeitlang bei gewöhnlicher Temperatur stehen läfst. Die Schwefelsäure mufs man verdünnt zusetzen, denn wenn eine Temperaturerhöhung statt findet oder wenn man die Flüssigkeit kocht, so geht diese Zuckerart schnell in Traubenzucker über.

26. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las über Hrn. De la Rive's Hypothese vom Rückstrom in der Voltaschen Säule.

In seinen Recherches sur l'électricité voltaique hat Hr. De la Rive vor einigen Jahren eine Ansicht über den Vorgang in der Voltaschen Säule aufgestellt, und soviel bekannt seitdem nicht zurückgenommen, die wesentlich von der aller übrigen Physiker abweicht. Statt nämlich diese, sie mögen sonst in Betreff des Ursprungs der Voltaschen Elektricität widersprechender Meinung sein, wenigstens darin übereinstimmen, dafs sie den Strom der einfach geschlossenen Säule als einen einzigen, unverzweigten ansahen, hält der berühmte Genfer Physiker sich zu der Annahme berechtigt, es finde von den Polen der Säule aus eine doppelte Entladung statt, einmal durch den Schliefsdraht, und dann durch die Säule selbst.

Dieser Ansicht gemäfs ist zwischen einer geschlofsenen und ungeschlofsenen Säule kein wesentlicher Unterschied da. Beide sind geschlossen; nur läuft bei der, deren Pole nicht metallisch verknüpft sind, der Strom gänzlich in der Säule zurück, und da dieser Rückstrom dem rechtläufigen an Stärke gleich ist, so heben sie oder ihre Wirkungen einander auf, und damit sind denn alle sichtbaren Anzeigen einer elektrischen Strömung vernichtet. Verbindet man die Pole einer solchen Säule durch einen Metalldraht, so wird nicht erst ein Strom erzeugt, sondern nur dem Rückstrom ein neuer Abzugskanal eröffnet, und dieser, auf solche Weise abgeleitete Theil des Rückstroms, nicht der volle Strom, ist es, den wir bei allen unseren Versuchen beobachten.

Hr. De la Rive, der besonders durch das Studium der elektroskopischen Erscheinungen der Säule auf diese Hypothese geleitet worden ist, hält dieselbe für eine unumgänglich nothwendige Ergänzung der Lehre vom chemischen Ursprung der Voltaschen Elektricität, während Faraday, — sonst doch auch ein guter Anhänger dieser Lehre, — die genannte Hypothese nicht zu Hülfe zieht, sei es nun, dafs er sie nicht kennt, oder dafs er sie für überflüssig hält. Überhaupt scheint es nicht, dafs diese Hypothese bis jetzt viel Anerkennung oder Beifall gefunden habe.

Vielleicht ist Hr. Lamé der einzige, der sie adoptirt hat; die meisten Physiker erwähnen ihrer nicht, und einige derselben haben sich sogar tadelnd über sie ausgesprochen.

Von letzteren liefse sich zuvörderst Fechner nennen; indefs, um nicht wieder bei Hrn. De la Rive in den Verdacht eines Hyperpatriotismus zu fallen, wie es nach den Archives de l'électr. No. 3. p. 534. zu urtheilen, der Fall gewesen ist, zieht der Verf. es vor, lieber einen ausländischen Physiker reden zu lassen, nämlich Hrn. Vorsselman de Heer, zu Deventer. Derselbe äufsert sich im Bulletin des Sciences physiques etc. en Néerlande 1839 p. 341. folgendermafsen:

„Quant au principe, qui sert de base à la théorie de M. de la Rive, je veux dire la neutralisation des deux électricités à travers la pile elle-même, il est d'abord tout à fait gratuit, et me paraît d'ailleurs peu probable. En effet comment se faire une idée d'une recomposition, s'opérant en même temps et par les mêmes moyens, qui ont produits la décomposition des fluides? Ce serait un mouvement, détruit par la cause même qui l'a fait naître. La nature, ce me semble, aurait pu s'épargner cette peine; elle ne produit pas uniquement pour détruire; un tel mode d'action est contraire à tous ce que nous savons sur la nature des forces, qui régissent les phénomènes matériels, et tant que la théorie chimique aura besoin d'une pareille hypothèse pour se soutenir, les partisans de la théorie de Volta ne manqueront pas d'une arme puissante pour la combattre."

Sicher kann man nicht anders als diesem Urtheile beipflichten. Selbst die Wahrscheinlichkeit der Hypothese ganz bei Seite gelassen, sind schon die Schlüsse, welche Hr. De la Rive aus ihr ableitet von der Art, dafs sie derselben eben nicht zur Stütze gereichen. So z. B. sagt derselbe: „Sobald die Säule auch nur ein wenig besserer Leiter ist als der die Pole verbindende Körper, geht durch diesen nichts oder sehr wenig von dem Strom, — eine Behauptung, die offenbar, wie auch Hr. Vorsselman bemerkt, aller Erfahrung widerspricht. Nicht viel besser verhält es sich mit einer anderen Folgerung des berühmten Physikers, mit der nämlich: es müsse, bei gegebener Plattenfläche einer Säule, die Zahl der

Plattenpaare immer so gewählt werden, dafs die Säule an sich *weniger gut* leite als der die Pole verbindende Körper. *) Dieser Satz hat zwar keine Thatsachen gegen sich, allein sehr zweifelhaft mufs er jedenfalls erscheinen, da wir aus der Ohm'schen Theorie, die sie doch sonst so vielseitig bewährt hat, wissen, dafs, in einem solchen Falle, der Strom das Maximum seiner Stärke erreicht, wenn die Säule eben so gut leitet als jener Körper.

Freilich bliebe noch die Richtigkeit der genannten Folgerungen zu erörtern, indefs, wie dem auch sei: bewiesen ist das Dasein eines Rückstroms in der Säule nicht, und wahrscheinlich eben so wenig; aber es schliefst auch nicht gerade eine Unmöglichkeit ein und widerlegt ist dasselbe gleichfalls nicht. Da es nun, ganz abgesehen von der leidigen Frage über den Ursprung der Voltaschen Elektricität, für die Theorie der Säule von Wichtigkeit ist, mit Bestimmtheit zu wissen, ob ein Rückstrom in der Flüssigkeit existire oder nicht, und ob demgemäfs der im Schliefsdraht beobachtete Strom ein blofs partieller oder der volle der Säule sei, so schien es mir nicht überflüssig, die Hypothese des Hrn. De la Rive einer strengeren Prüfung zu unterwerfen, als sie bisher bestanden hat.

Zu einer solchen Prüfung bietet die Ohm'sche Theorie das sicherste Mittel dar. Diese Theorie ist an sich nicht unverträglich mit der De la Rive'schen Hypothese; aber indem wir sie mit dieser verknüpfen und die dann sich consequent ergebenden Folgerungen mit der Erfahrung vergleichen, können wir mit Bestimmtheit entscheiden, ob die erwähnte Hypothese zulässig sei oder nicht.

Zuvörderst ist wohl klar, dafs das, was Hr. De la Rive

*) Recherches sur l'élect. p. 149. — Vielleicht hat man diesen Ausspruch nur für eine Übereilung zu nehmen; denn einige Seiten weiterhin (p. 153.) äufsert der Verfasser ganz richtig: „Es ist nicht einmal nöthig, was Hr. Marianini voraussetzt, dafs der (die Pole verbindende) Leiter so gut leite als die Säule, damit ein Antheil des Stroms durch ihn gehe; denn es ist eine wohl bekannte Eigenschaft des elektrischen Stroms sich immer in mehr oder weniger starkem Verhältnifs in alle auf seiner Bahn liegende Leiter zu verbreiten, wie verschieden sie übrigens in der Leitungsfähigkeit auch sein mögen."

Es ist indefs zu bemerken, dafs, genau genommen, der eine wie der andere Ausspruch bei Hrn. De la Rive nur eine blofse Muthmafsung ist, da derselbe nicht die Mittel kannte, die Leitungsfähigkeit einer Säule scharf zu bestimmen.

von der Säule annimmt, auch von der einfachen Kette angenommen werden mufs, und zweitens, dafs wenn in der Flüssigkeit dieser Kette ein Rückstrom vorhanden ist, auf diesen dieselben Grundsätze anwendbar sein müssen, welche man, ohne das Dasein eines solchen Rückstroms, auf einen Draht anzuwenden hätte, der in der Flüssigkeit die Platten verbände. Unter diesen Voraussezungen, durch welche in Bezug auf die Wirkungen des Schliefsdrahts die De la Rive'schen Hypothese keine Veränderung erleidet, haben wir also drei Ströme zu betrachten, den Hauptstrom in der Flüssigkeit und die beiden Zweigströme in den die Platten verbindenden Drähten, dem Draht in der Flüssigkeit und dem aufserhalb derselben, dem gewöhnlichen Schliefsdraht. Bezeichnet man die Intensität des ersteren mit I', die des zweiten mit I'' und die des dritten mit I, so hat man für dieselben die Ausdrücke:

$$I' = \frac{k'(r + r'')}{rr' + rr'' + r'r''}$$

$$I'' = \frac{k'r}{rr' + rr'' + r'r''}$$

$$I = \frac{k'r''}{rr' + rr'' + r'r''}$$

worin k' die elektromotorische Kraft der Kette und r, r', r'' die den drei Intensitäten I, I', I'' entsprechenden Widerstände, gezählt von den Platten der Kette an.

Diese Formeln schliefsen an sich nichts Hypothetisches ein, *) und was ihre Anwendbarkeit auf den vorliegenden Fall betrifft, so kann auch diese nach der gemachten Bemerkung keinem Zweifel unterworfen sein. Sie erleiden jedoch noch eine Vereinfachung, da man offenbar nicht annehmen kann, dafs die Flüssigkeit in der einen Richtung eine andere Leitungsfähigkeit besitze als in der entgegengesetzten. Man mufs also dem zur Erläuterung in der Flüssigkeit vorausgesetzten Draht gleiche Leitungsfähigkeit oder gleichen Widerstand wie die Flüssigkeit beilegen d. h. $r'' = r'$ setzen, und geschieht dies, so werden die Formeln:

---

*) Sie ergeben sich aus den Formeln im Monatsbericht 1841 S. 273, wenn man darin $k'' = 0$ setzt, lassen sich auch leicht nach den allgemein bekannten Grundsätzen der Vertheilung elektrischer Ströme unmittelbar entwickeln.

$$I' = \frac{k'(r+r')}{(2r+r')r'}$$

$$I'' = \frac{k'r}{(2r+r')r'}$$

$$I = \frac{k'r'}{(2r+r')r'} = \frac{k'}{2r+r'}$$

Aus diesen Ausdrücken ergeben sich nun folgende Schlüsse. Gemäfs der De la Riveschen Hypothese ist der wirkliche Strom in der Flüssigkeit $= I' - I''$ und, wie man sieht, ist diese Intensitätsdifferenz gleich der Intensität I im Schliefsdraht. Dies stimmt mit dem allgemein bewährten Gesetz, dafs der Strom einer elektrischen Kette in jedem seiner Querschnitte gleiche Intensität besitzt. Auch kommt die dritte Formel in so fern mit der Erfahrung überein, als nach ihr die Intensität I im Schliefsdraht zu- oder abnimmt, so wie der Widerstand r' der Flüssigkeit kleiner oder gröfser wird.

In diesen beiden Folgerungen führt also die De la Rivesche Hypothese zu keinem Widerspruch mit den Thatsachen. Allein anders verhält es sich, wenn man den von ihr angezeigten Werth der Intensität des Stroms im Schliefsdraht näher in Betracht zieht.

Nach der gewöhnlichen Ansicht, nach welcher in der Flüssigkeit der Kette nur ein einfacher Strom vorhanden ist, besitzt dieser, gleich wie der im Schliefsdraht, die Intensität:

$$J = \frac{k'}{r+r'} \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

Nach Hrn. De la Rive wäre dagegen die letztere Intensität:

$$I = \frac{k'}{2r+r'} \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

also merklich kleiner. Diese Verschiedenheit bietet nun ein Mittel dar, über die Richtigkeit der De la Rive'schen Hypothese zu entscheiden.

Im ersten Augenblick könnte es scheinen, als brauchte man dazu nur die Intensität im Schliefsdraht einer Voltaschen Kette zu messen, und die gemessene Intensität mit der aus der einen

oder anderen Formel berechneten zu vergleichen. Allein ein geringes Nachdenken zeigt, dafs ein solcher Vergleich nur dann möglich wäre, wenn man die Gröfsen k', r', r auf eine unabhängige Weise finden könnte. Da dies nun nicht der Fall ist, man vielmehr die Gröfsen k', r' d.h. die elektromotorische Kraft der Kette und den Widerstand in deren Flüssigkeit, nur in Function des Widerstandes r des Schliefsdrahts zu bestimmen vermag, so ist dies Mittel unanwendbar. Versuchte man, mit Hülfe der Ohmschen Methode, die Gröfsen k' und r' nach den beiden Formeln (1) und (2) zu bestimmen, so würde dies weiter keinen Erfolg haben als dafs man beide nach der zweiten Formel, also nach der De la Rive'schen Hypothese, doppelt so grofs fände als nach der ersten. *)

Das einzige Mittel, auf diesem Wege zum Ziele zu gelangen, wäre: dafs man den Strom einer Voltaschen Kette durch den einer magneto-elektrischen genau compensirte, und dann die elektromotorische Kraft eines jeden Stroms für sich nach der Ohmschen Methode bestimmte, nämlich: die Kraft des Voltaschen Stroms mit Hülfe der Formel (2) und die des magneto-elektrischen Stroms, in dessen Kette offenbar kein Rückstrom angenommen werden kann, mit Hülfe der Formel (1). Elektrische Ströme, die einander aufheben, besitzen bekanntlich gleiche elektromotorische Kräfte; man müfste also, wäre die De la Rive'sche Hypothese richtig, durch das angezeigte Verfahren einen gleichen Werth für beide Kräfte erhalten, im entgegengesetzten Fall aber die Voltasche Kraft doppelt so grofs finden als die magneto-elektrische. Leider hat der Verf. wegen Mangels einer mag-

*) Aus demselben Grunde kann hier das Problem vom Maximum der Stromstärke zu keiner Entscheidung führen, obwohl die Auflösung desselben, theoretisch betrachtet, verschieden ist, je nachdem man die eine oder andere Ansicht zum Grunde legt.

Gemäfs der Formel (1) würde nämlich, wie noch neuerdings vom Verf. entwickelt worden, um mit einer gegebenen Plattenoberfläche und für einen gegebenen Widerstand r des Schliefsleiters, das Maximum der Stromstärke zu erlangen, die Plattenzahl $2r$ der zu erbauenden Säule so zu wählen sein, dafs

$$nr' = r;$$

nach Formel (2) erhielte man dagegen das Resultat:

$$nr' = 2r.$$

Es müfste also die Säule, damit ihr Strom das Maximum der Stärke erreichte, nach der zweiten Ansicht den doppelten Widerstand des Schliefsdrahts gewähren, während nach der ersten nur der einfache erforderlich und hinreichend ist. Aber wie gesagt: ob dieser Schlufs richtig sei, ist nicht durch Messungen zu ermitteln.

neto-elektrischen Maschine wie sie hiezu erforderlich ist, nämlich einen solchen, die einen Strom von constanter und beliebig abzuändernder Intensität liefert, diesen interessanten Versuch nicht anstellen können.

Indefs ist dieser Versuch auch nicht nothwendig. Man kann auf einem andern Wege eben so sicher, und dazu viel einfacher zum Ziele gelangen. Dieser Weg wird ebenfalls von den Formeln (1) und (2) an die Hand gegeben.

Klar ist nämlich, dafs, wenn man r, den Widerstand des Schliefsdrahts, um eine gewisse Gröfse ϱ vermehrt, und r', den Widerstand in der Flüssigkeit, um dieselbe Gröfse ϱ vermindert, oder, umgekehrt, den ersten Widerstand um ϱ verringert und letzternn um ϱ vergröfsert, diese Operation gemäfs der Formel (1), also gemäfs der gewöhnlichen Ansicht, keine Änderung in der Intensität des Stromes hervorbringen darf, dagegen aber, nach der Formel (2), also nach der De la Rive'schen Hypothese, im ersten Falle eine Schwächung im letzteren eine Verstärkung, der Intensität des Stroms zur Folge haben mufs. Man ersieht dies leicht, wenn man die angezeigte Veränderung mit der Formel (2) vornimmt; sie wird alsdann:

$$I = \frac{k'}{2(r \pm \varrho) + (r' \mp \varrho)} = \frac{k'}{2r + r' \pm \varrho}$$

während J der Formel (1) dadurch unverändert bleibt.

Die Anwendung dieses Verfahrens erfordert nur, dafs man die Widerstände r, r' um eine wirklich gleiche Gröfse ϱ vergröfsere oder verringere. Dies kann nun offenbar nicht anders als durch eine Flüssigkeit geschehen, und zwar durch eine Strecke von derselben Flüssigkeit, welche bereits zwischen den Platten der Kette befindlich ist. Man hat also mittelst ein Paar homogener Platten eine Strecke dieser Flüssigkeit, von gleichem Querschnitt mit der zwischen den Erregerplatten, in den Schliefsdraht einzuschalten, und dann abwechselnd diese Strecke um ein Gewisses zu verlängern und zu verkürzen, während man zugleich die Flüssigkeit zwischen den Erregerplatten um eben so viel verkürzt oder verlängert. In der Flüssigkeit zwischen den homogenen Platten kann offenbar nur ein einfacher Strom vorhanden sein, wie in dem Schliefsdraht selbst; mithin wird durch deren

Einschaltung nichts in den obigen Schlüssen geändert. Bleibt nun bei eben erwähnter Verlängerung und Verkürzung die Intensität des Stroms ungeändert, so ist also die gewöhnliche Ansicht richtig, erleidet dagegen die Stromstärke eine Änderung in dem angezeigten Sinne, so gilt dasselbe von der De la Rive'schen Hypothese und es findet dann also wirklich ein Rückstrom in der Säule statt.

Der Verf. hat mehre Reihen solcher Versuche mit aller Sorgfalt und Unpartheilichkeit angestellt und zwar auf folgende Weise. Er nahm zwei parallelepipodische Glaskasten, beiläufig von $6\frac{1}{2}$ Zoll Länge, $1\frac{1}{2}$ Z. Breite und 4 Z. Höhe, deren obere abgeschliffene Ränder durch aufgeklebte Papierskalen in pariser Linien eingetheilt waren. Der eine Kasten diente zur Aufnahme der Erregerplatten, der andere zu der der homogenen Zwischenplatten. In den ersteren, an einem Ende, wurde ein mit Salpetersäure gefüllter Thoncylinder gestellt, und in diese Säure eine Platinplatte getaucht; der Rest des Kastens wurde mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt und in diese eine Platte von unamalgamirten Zink gesteckt. Der zweite Kasten enthielt blofs verdünnte Schwefelsäure und zwei unamalgamirte Zinkplatten. Ein dünner Kupferdraht verband die positive Erregerplatte mit einer der Zwischenplatten, während die zweite und die Platinplatte mit der Sinusbussole verknüpft waren.

Der Verf. hat diese Vorrichtung gewählt, um, was hier nöthig ist, sowohl die Polarisation der Zwischenplatten möglichst zu vermeiden, als auch einen Strom von genügender Beständigkeit zu erhalten. Beide Zwecke wurden dadurch, wenn auch nicht ganz scharf, doch wenigstens mit solcher Annäherung erreicht, dafs die Resultate der Messungen nicht zweifelhaft bleiben konnten.

Übrigens waren die Platten sämtlich einen Zoll breit und drittehalb Zoll tief in die Säuren eingetaucht. Sie befanden sich einzeln eingespannt in die kleinen, früher vom Verf. beschriebenen Plattenhalter*), und konnten mittelst dieser und mittelst der Skale auf dem Rand der Kasten mit Bequemlichkeit und mindestens bis auf eine Achtel Linie genau in jeden erforderlichen Abstand gestellt werden. Die Salpetersäure war von 1,35 spec.

*) Monatsbericht von 1841 S. 28.

Gew. Die verdünnte Schwefelsäure enthielt $\frac{1}{25}$, manchmal auch nur $\frac{1}{40}$ ihres Gewichts an concentrirter Säure.

Die Methode des Experimentirens war kurz die, dafs die Platinplatte und die negative Zwischenplatte (d. h. die, an welcher der Strom Wasserstoff entband) stets ihre Stelle unverrückt behielten, die beiden positiven Zinkplatten aber dem Zwecke gemäfs verschoben wurden.

In nachstehender Tafel sind die Resultate einiger auf diese Weise ausgeführten Versuche zusammengestellt. Der ursprüngliche Abstand der Platten von einander ist darin respective durch x und y bezeichnet. Dieser Abstand ward nicht gemessen, war auch nicht gleich von einer Versuchsreihe zur andern, da es darauf nicht ankam; wohl aber sah der Verf. sorgsam darauf, dafs er bei jeder Reihe unverändert blieb, oder seine Veränderungen genau gemessen wurden. Diese Veränderungen, welche in der zweiten und dritten Spalte der Tafel respective für die Erreger- und die Zwischenplatten in pariser Linien angegeben sind, dürfen wohl als bis auf $\frac{1}{8}$ Linie richtig bestimmt angesehen werden. Welchen Einfluſs sie auf die Stromstärke des Systems ausübten, ersieht man aus der letzten Spalte der Tafel.

Nro. des Versuchs.	Gegenseitiger Abstand der Erregerplatten.	Gegenseitiger Abstand der Zwischenplatten.	Stromstärke.
Reihe I. Schwefelsäure mit $\frac{1}{40}$ conc. Säure.			
1	x	y	sin 49° 8′ = 0,75623
2	$x - 6'''$	$y + 6'''$	„ 48° 26′ = 0,74818
3	x	y	„ 48° 20′ = 0,74705
4	$x + 6'''$	$y - 6'''$	„ 48° 18′ = 0,74664
Reihe II. Schwefelsäure mit $\frac{1}{25}$ conc. Säure.			
5	x	y	sin 53° 35′ = 0,80472
6	$x - 30'''$	$y + 30'''$	„ 53° 42′ = 0,80593
7	x	y	„ 53° 55′ = 0,80816
8	$x + 30'''$	y	„ 35° 25′ = 0,57952

Reihe III. Schwefelsäure mit $\frac{1}{25}$ conc. Säure.

9	x	y	sin 49° 0′ = 0,75471
10	$x - 30'''$	$y + 30'''$	„ 47° 55′ = 0,74217
11	x	y	„ 49° 5′ = 0,75566
12	$x - 30'''$	$y + 30'''$	„ 47° 50′ = 0,74120
13	x	$y + 30'''$	„ 33° 15′ = 0,54829

Reihe IV. Schwefelsäure mit $\frac{1}{25}$ conc. Säure.

14	x	y	sin 38° 0′ = 0,61566
15	$x + 36'''$	$y - 36'''$	„ 38° 43′ = 0,62547
16	x	y	„ 37° 35′ = 0,60991
17	$x + 36'''$	y	„ 26° 40′ = 0,44880

Reihe V. Schwefelsäure mit $\frac{1}{25}$ conc. Säure.

18	x	y	sin 45° 5′ = 0,70813
19	$x + 42'''$	$y - 42'''$	„ 44° 38′ = 0,70257
20	x	y	„ 44° 30′ = 0,70091
21	$x + 42'''$	$y - 42'''$	„ 45° 13′ = 0,70978
22	x	y	„ 43° 54′ = 0,69340
23	$x + 42'''$	y	„ 28° 24′ = 0,47562

Die Strecke, um welche die Flüssigkeit zwischen den Platten beider Zellen respective verlängert und verkürzt wurde, betrug, wie man sieht, bei der ersten Reihe 6 par. Linien, bei der zweiten und dritten 30, bei der vierten 36 und bei der fünften 42 Lin. Die den Widerständen r und r' respective hinzugefügte und entzogene Gröfse ϱ war also, besonders in den vier letzten Versuchsreihen, eine ganz bedeutende; aber dennoch schwankte in allen Versuchen, in denen bei diesen Verschiebungen die Summe der Abstände zwischen den Platten unverändert blieb, die Stromstärke so wenig, dafs man die Unterschiede nur Beobachtungsfehlern oder zufälligen Umständen zuschreiben kann.

Es legen demnach diese Messungen einen, wie der Verf. glaubt, vollgültigen Beweis dafür ab, dafs in der Voltaschen Säule kein solcher Rückstrom existirt, wie Hr. De la Rive voraussetzt.

Die kleinen Schwankungen, welche man in den Intensitäten erblickt, haben ihren Grund zuvörderst darin, dafs es unter den angegebenen Umständen nicht gelang, einen ganz constanten

Strom zu erhalten. Immer zeigte derselbe, auch wenn die Stellung der Platten nicht verändert wurde, eine Neigung zur Abnahme, sei es nun, dafs ungeachtet des ziemlich lebhaften Angriffs der Säure auf die Zwischenplatten, diese dennoch einen gewissen Grad von Polarisation annahmen oder dafs sie durch das an ihrer Oberfläche sich bildende Oxyd den Widerstand vermehrten. Dieses Umstandes wegen, beschränkte der Verf. sich bei jeder Reihe, die übrigens immer mit frisch gescheuerten Zinkplatten und gewöhnlich auch mit frischer Säure angefangen wurde, auf die Messungen, die in den ersten 10 oder 15 Minuten ausgeführt werden konnten.

Der Verf. hatte indefs dazu noch einen zweiten Grund. Je länger er nämlich eine Reihe von Messungen fortsetzte, desto deutlicher stellte sich eine regelmäfsige, zwar nicht bedeutende, aber doch ganz merkbare Ungleichheit in der Stromstärke heraus, in der Weise, dafs sie in den Fällen, wo das ϱ für r' additiv war, d. h. der Abstand der Erregerplatten eine Vergröfserung, und der der Zwischenplatten eine gleiche Verringerung erlitten hatte sich beständig etwas gröfser erwies als in den umgekehrten Fällen. Man sieht dies in der Tafel besonders aus den Versuchen 9 und 11, verglichen mit denen 10 und 12, ferner aus dem Versuche 15 verglichen mit 14 und 16; und solcher Beispiele hätte Verf. noch mehre mittheilen können.

Diese Unterschiede schlagen allerdings nach einer für die De la Rivesche Hypothese günstigen Seite hin, denn zufolge dieser Hypothese mufs die Stromstärke wachsen, wenn man statt r und r' setzt: $r - \varrho$ und $r' + \varrho$. Es ist indefs bald einzusehen, dafs erwähnte Unterschiede in diesem Bezuge keine Beachtung verdienen, denn erstlich sind sie viel zu klein, als dafs sie der Hypothese des Genfer Physikers eine wahrhafte Stütze gewähren könnten, und zweitens haben sie auch, wie gleich gezeigt werden soll, einen andern, sehr natürlichen Grund.

Wie wenig nämlich auch das Thongefäfs, für sich, von der darin enthaltenen Säure durchsickern lassen mag, so tritt doch, sobald es von einer zweiten Flüssigkeit umgeben ist, eine Diffusion, ein gegenseitiger Austausch derselben ein, vermöge welcher dann, in den vorliegenden Fällen, die Schwefelsäure in kurzer Zeit mit einem ganz beträchtlichen Antheil Salpetersäure ange-

schwängert wird. Man kann dies in den obigen Versuchen schon an den Zinkplatten erkennen, da die in der Erregerzelle sichtlich unter einer geringeren oder ruhigeren Gasentwickelung angegriffen wird als die beiden in der Zwischenzelle. Durch diese Beimengung von Salpetersäure wird nun die Schwefelsäure in der ersten Zelle etwas leitender als die in der zweiten, und folglich werden beide in Strecken von gleicher Länge und gleichem Querschnitt nicht mehr einen ganz gleichen Widerstand gewähren, was sie, den Bedingungen des Versuchs gemäfs, thun sollen, und zu Anfange desselben auch wirklich mit grofser Annäherung thun. So wie aber die Schwefelsäure zwischen den Erregerplatten die zwischen den homogenen Platten an Leitungsfähigkeit übertrifft, mufs schon nach der Formel (1), also nach der gewöhnlichen Ansicht, die Stromstärke in dem Falle $(r-\varrho)+(r'+\varrho)$ gröfser sein als in dem $(r+\varrho)+(r'-\varrho)$.

Dafs diese Erklärung richtig sei, ergiebt sich zur Genüge aus der fünften Versuchsreihe, verglichen mit der vierten. Diese vierte Reihe zeigte die erwähnten Unterschiede in beträchtlichem Maafse, besonders in ihrem späteren Verlaufe, welcher nicht mitgetheilt wurde. Der Verf. unterbrach sie daher, nahm die Platten heraus, mischte die Schwefelsäure der einen Zelle wohl mit der der andern, damit beide wieder eine vollkommen gleiche Zusammensetzung bekämen, und stellte darauf die Platten wieder hinein. Von den nun gemachten Messungen, welche in der Tafel als fünfte Reihe aufgeführt sind, zeigten, besonders die erstern, die erwähnten Unterschiede in der Stromstärke nicht mehr, oder in weit geringerem Grade.

Ein letzter Beweis, dafs diese Unterschiede nur dem angegebenen Umstande ihre Entstehung verdanken, geht aus den Versuchen 8, 13, 17, 23 hervor. Bei diesen wurde der Abstand der einen Platten (der Erregerplatten, aufser bei No. 8.) um respective 30, 36, 42 Linien vergröfsert, ohne dafs in dem Abstand der anderen Platten eine entsprechende Verringerung stattfand. Welch bedeutenden Einfluſs diese Veränderung, die nach beiden Ansichten eine Vergröfserung des Gesammt-Widerstandes bewirken mufste, wirklich auf die Stromstärke ausübte, ist zur Genüge aus der Tafel ersichtlich; eine nahezu eben so grofse, nur entgegengesetzte Veränderung d.h. Zunahme, hätte aber die Stromstärke

in den Versuchen 5, 7, 9, 11, 15, 17, 19, 21 zeigen müssen, wenn die De la Rive'sche Hypothese begründet wäre.

So überzeugend die bisher angeführten Versuche gegen diese Hypothese sprechen, so thun sie doch solches nur indirect. Geradezu beweisen sie nur die Richtigkeit der gewöhnlichen Ansicht von der Constitution des Voltaschen Stroms, indem sie darthun, dafs, wenn man die Widerstände r und r' in $r \pm \varrho$ und $r' \mp \varrho$ übergehen läfst, die Stromstärke ungeändert bleibt.

Es ist indefs sehr leicht, die Versuche so einzurichten, dafs sie einen directen Beweis von der Unrichtigkeit der De la Rive'schen Hypothese gewähren. Dazu bedarf es weiter nichts, als dafs man die Widerstände r und r' in $r \pm \frac{1}{2}\varrho$ und $r' \mp \varrho$ verwandelt. Dann mufs nach eben genannter Hypothese die Stromstärke ungeändert bleiben, da

$$I = \frac{k'}{2(r \pm \frac{1}{2}\varrho) + (r' \mp \varrho)} = \frac{k'}{2r + r'}$$

während die gewöhnliche Ansicht eine bedeutende Änderung in dieser Stärke verlangt.

Die folgenden, dem Zwecke gemäfs eingerichteten, sonst aber ganz wie früher angestellten Versuche werden zeigen, welche der beiden Ansichten die Erfahrung für sich hat

Nro. des Versuchs.	Gegenseitiger Abstand der Erregerplatten.	Gegenseitiger Abstand der Zwischenplatten.	Stromstärke.
1	x	y	sin 37° 58′ = 0,61520
2	$x - 48'''$	$y + 24'''$	„ 55° 8′ = 0,82048
3	x	y	„ 39° 4′ = 0,63022
4	$x - 48'''$	$y + 24'''$	„ 56° 27′ = 0,83340
5	x	y	„ 40° 2′ = 0,64323
6	$x - 48'''$	$y + 24'''$	„ 57° 35′ = 0,84417
7	x	y	„ 40° 24′ = 0,64812
8	$x - 48'''$	$y + 24'''$	„ 57° 55′ = 0,84728

Man sieht, eine Verschiebung der positiven Erregerplatte um 48 Linien, combinirt mit einer halb so grofsen Verschiebung der positiven Zwischenplatte in entgegengesetzter Richtung, liefs keineswegs die Stromstärke ungeändert, wie es die Hypothese des

Hrn. De la Rive verlangt, sondern war von einem so überwiegenden Einflufs auf dieselbe, dafs dagegen die kleinen Unsicherheiten, die aus nicht völliger Constanz des Stroms (der, wie zu ersehen, hier ein etwas steigender war) oder aus der Vermischung der Säuren in der Erregerplatte entspringen, gar nicht in Betracht kommen.

Diese Versuche liefern demnach den directesten und unzweifelhaftesten Beweis gegen das Dasein eines Rückstroms in der Voltaschen Säule.

* * *

Aufser der so eben, sicher genügend, widerlegten Hypothese macht Hr. De la Rive noch eine zweite verwandter Art, die man leicht mit der ersten verwechseln kann, und wohl auch manchmal verwechselt hat. Es ist die: dafs immer ein mehr oder weniger grofser Theil der angeblich durch Auflösung des positiven Metalls entwickelten oder getrennten Elektricitäten sich an der Oberfläche dieses Metalls unmittelbar wieder vereinige, also nichts zum Strome beitrage. Mit dieser, im Grunde mit der Faraday'schen von localer chemischer Action zusammenfallenden Hypothese hat der Verf. indefs nicht die Absicht, sich in gegenwärtigem Aufsatz zu befassen.

Er erlaubt sich nur noch zu bemerken, dafs beide Hypothesen, angenommen sie wären gegründet, weder für noch wider die Lehre vom chemischen Ursprung der Voltaschen Elektricität etwas zu beweisen vermögen, da kein Grund vorhanden ist, warum man sie nicht auch, wenn es nöthig sein sollte, mit der Lehre vom Contacte verbinden könnte. Glücklicherweise bedarf aber diese Lehre weder der einen noch der andern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1841. Breslau 1842. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der naturwissenschaftlichen Section dieser Gesellschaft, Hrn. Göppert d. d. Breslau 20. Mai d. J.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel vom Aug. 1838 *bis Juli* 1840. IV. Basel 1840. 8.

Report of the 11th. *meeting of the British Association for the advancement of Science; held at Plymouth in July* 1841. London 1842. 8.

Thomas Henderson, *astronomical Observations made at the Royal Observatory, Edinburgh. Vol.* 4 *for the year* 1838. Edinb. 1841. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 39. 40. Paris. 8.

———————, *Paléontologie franç., — Terrains jurassiques.* Liv. 1. ib. 8.

Th. Panofka, *Terracotten des Königl. Museums zu Berlin.* Heft 7. 8. Berlin 1842. 4. 20 Expl.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 8. ib. eod. 4. 20 Expl.

Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto. Bimestre V. 1841. — *Difesa del* D. Ambr. Fusinieri *dei suoi principj di Meccanica molecolare.* Vicenza 1842. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 448. Altona 1842. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1842. No. 33–36. Stuttg. u. Tüb. 4.

Aufserdem waren eingegangen:

Ein aus Berlin datirtes Danksagungsschreiben des Hrn. Waitz in Kiel für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie.

Ferner ein Schreiben des Verwaltungs-Ausschusses des Ferdinandeums zu Innsbruck, welches, des Gegenstandes halber, dem Director des Königlichen Mineralien-Cabinets zur Berücksichtigung übergeben wurde.

Ferner ein Danksagungs-Schreiben des Präsidenten des Athenäums zu Treviso Herrn Japanni für die auf sein Ansuchen mitgetheilten Nachrichten über die Preufsischen Landwirthschaftsgesetze; so wie ein ähnliches der Philosophical Society von Philadelphia für Übersendung der Abhandlungen der Akademie aus dem Jahre 1839 und die Monatsberichte vom Juli bis December 1840 so wie vom Januar bis Juni 1841.

Ferner ein Schreiben des Geh. Hofraths Hrn. Kahle, Bürgermeisters in Schwerin, nebst Beilagen, seine handschriftlichen philosophischen Werke betreffend.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

2. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über die naturgeschichtlichen Leistungen der Chinesen, als Einleitung zu seiner Topographie der Producte des chinesischen Reiches.

Die Chinesen deren litterarische Bestrebungen von jeher hauptsächlich auf Geschichte, Erd- und Naturbeschreibung gerichtet waren, haben in diesen Fächern an Vollständigkeit, Genauigkeit und objectiver Auffassung alle übrigen Asiaten überflügelt. Die einfache und klare Vertheilung des von ihnen zusammengetragenen reichen Materials macht die Benutzung ihrer Leistungen, wenn man die sprachlichen Schwierigkeiten überwunden hat, viel leichter, als die sonst fühlbare Abwesenheit einer ächt systematischen Behandlung erwarten liefse. Ihre vornehmsten Werke, in denen wir über Naturproducte Aufschlufs erhalten, sind: 1) die eigentlichen Naturgeschichten, 2) Encyklopädieen und Wörterbücher, 3) Berichte über Reisen ins Ausland, 4) Erdbeschreibungen.

Eigentliche Naturgeschichten (oder besser, Naturbeschreibungen) werden in den Annalen der Dynastie Han zum ersten Male erwähnt; die ältesten, welche bis auf uns gekommen sind, gehören aber in das 5te und 6te Jahrhundert n. C. Im Ganzen wird ihre Zahl auf einige vierzig berechnet. Die neueste, welche auf Vollständigkeit und Kritik den meisten Anspruch macht, das Pen-ts'ao-kang-mu des Li-schi-tschin, stammt aus dem 16ten Jahr-

hundert und ist häufig aber unverändert wieder aufgelegt worden. Der Verf. benutzte alle seine Vorgänger, excerpirte eine fast unglaubliche Anzahl anderer Werke, und vollendete das seinige in 26 Jahren. Das Pen-ts'ao-kang-mu zerfällt in 52 Bücher. Jeder Artikel des Mineral-, Pflanzen- und Thierreichs enthält folgende Paragraphen: 1) die verschiedenen Namen des Naturwesens, die es in China führt, häufig mit Angabe des Grundes, warum es so benannt worden, und, wenn es exotisch ist, mit Beifügung seines indischen, türkischen u. s. w. Namens. 2) Die eigentliche Beschreibung, worin von der besonderen Heimat des Productes, seinen äufseren Merkmalen und übrigen nicht-medicinischen Eigenschaften die Rede ist. Diese beiden Paragraphen sind gleichsam die uninteressirten Theile des Artikels, und zu Befriedigung reiner Wifsbegierde geschrieben. 3) Die medicinischen Eigenschaften des Ganzen, auch wohl einzelner Theile. 4) Ein Elenchus aller Krankheiten oder körperlichen Zufälle, bei denen das Product mit Nutzen angewendet wird, nebst Anweisungen zum Gebrauche (Recepten). Diese populair-medicinischen Anhänge sind oft von weit gröfserem Umfang als die beschreibenden Paragraphen; man bemerkt hier, wie in anderen Gebieten, ein ungeduldiges Forteilen zum praktisch Nützlichen. Jeder beschreibende Paragraph ist eine Art von Zeugenverhör: alle Autoritäten folgen einander in chronologischer Ordnung und die eigne Ansicht oder Erfahrung des Li-schi-tschin kommt gewöhnlich zuletzt. Falsche Angaben seiner Vorgänger werden entweder beiläufig oder in einer besonderen Zugabe mit der Überschrift: „Verbesserter Irrthum" berichtigt. Wo man von irgend einem Producte historisch nachweisen kann, dafs China seine Heimat nicht ist, bemerken dies die Naturforscher gewissenhaft, selbst wenn zwischen ihrer Zeit und der Epoche der Einführung ein ungeheurer Zeitraum liegt.

Als Probe wurden einige Artikel aus dem Thier- und Pflanzenreiche, ganz oder auszugsweise übersetzt, mitgetheilt.

Die encyklopädischen Werke der Chinesen sind äufserst zahlreich und an Styl und Umfang aufserordentlich verschieden. Die Königl. Bibliothek zu Berlin besitzt eine der geschätzteren Encyklopädieen, das San-ts'ai-t'u-hoei, dessen naturbeschreibender Abschnitt eine Auswahl von Producten der Naturreiche in

sauberen Abbildungen mittheilt. Die Beschreibungen selbst sind im Ganzen nur abgekürzte Artikel des Pen-ts'ao, doch bisweilen mit Modificationen und selbständigen Zusätzen. Unter den encyklopädisch eingerichteten Wörterbüchern verdient besonders das Buleku-bitche, oder der Spiegel der Mandju-Sprache, Erwähnung, dessen Definitionen bei Namen von Naturwesen oft zu wahren Beschreibungen gesteigert sind.

Die Königl. Bibliothek zu Berlin besitzt zwei geographische Werke, zwischen deren Abfassung ein Zeitraum von 700 Jahren liegt. Die Vergleichung derselben bietet in ethnologischer und naturhistorischer Hinsicht viel Lehrreiches, weil der Boden Chinas in der Zeit als das erstere erschien (vor ungefähr 900 Jahren) noch lange nicht so allgemein angebaut, so stark bevölkert war und die Bevölkerung keinen so einförmigen Typus hatte, wie in ihrer heutigen Abrundung und Concentration. Die Producte sind in Beiden nach der politischen Eintheilung Chinas, wie sie in ihrer respectiven Epoche bestand, topographisch verzeichnet; bei der Zusammenstellung mufs man aber die alten Districte auf heutige oder Theile von heutigen zurückführen. Diese Arbeit wird dadurch sehr erleichtert, dafs die local-historischen Abschnitte der Erdbeschreibungen immer bemerken, wie der betreffende District unter den verschiednen Dynastieen geheifsen oder zu was für einem gröfseren Ganzen er gehört hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 16. Paris 1841. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Nr. 16-18. 18. Avril-3. Mai. Paris. 4.

Proceedings of the London electrical Society, Session 1841-2. Part 4. London, April 1. 1842. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft vom 1. März d. J.

J. Lamont, *über das magnetische Observatorium der Königl. Sternwarte bei München.* München 1841. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 41. 42. Paris. 8.

Alex. Bronguiart et Malaguti, *second Mémoire sur les Kaolins ou Argiles à Porcelaine.* Paris 1841. 4. (Extr. des Archives du Muséum d'hist. nat.)

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1842. Mars. Paris. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 20. (5. Livr. de 1841) Paris, Sept.-Oct. 8.

Kunstblatt 1842. Nr. 37. 38. Stuttg. u. Tüb. 4.

P. Flourens, *Recherches expérimentales sur les Propriétés et les Fonctions du Système nerveux dans les Animaux vertébrés.* 2. Ed. Paris 1842. 8.

Bulletin monumental, ou Collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France publ. par M. de Caumont. Vol. 8, Nr. 9. Caen 1842. 8.

A. de Quatrefages, *Mémoire sur la Synapte de Duvernoy (Synapta Duvernaea A. de Q.)* (Lu à l'Acad. des Scienc. le 12. Nov. 1841.) 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. ohne Datum.

H. E. Dirksen, *Die Scriptores Historiae Augustae. Andeutungen zur Textes-Kritik und Auslegung derselben.* Leipzig 1842. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. 16. Mai c.

A. L. Crelle, *über die Mittel und die nöthigen Bauwerke zur Reinigung der Städte und zur Versorgung derselben mit Wasser, mit besonderer Rücksicht auf die Stadt Berlin, als Beispiel. Theil* 1. *Von der Reinigung der Städte.* Berlin 1842. 4.

Aufserdem waren eingegangen:

Ein Danksagungsschreiben der *Société de Géographie* zu Paris für die empfangenen Abhandlungen der Akademie aus dem J. 1839 und die Monatsberichte vom Juli 1840 bis Juni 1841.

Eine Einladung zur ungarischen Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Neusohl am 4. bis 9. August d. J.

Ein Schreiben des vorgesetzten Hohen Ministerii v. 30. Mai, die antiquarische Reise des Hrn. Prof. Lepsius nach dem Orient betreffend und die zu gebenden Instructionen zur Begutachtung überweisend.

6. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ritter las über die Quellen des Tigris und den kartographischen Fortschritt der Kenntnifs Vorderasiens.

9. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las: über die Minervenidole Athens.

Bei einer grofsentheils sehr genauen Kenntnifs über den Minervendienst Attikas sind die Kultusbilder dieser Göttin bis jetzt nur unzureichend bekannt. Zwar liegt es nahe, aus den Gebäuden der Akropolis wenigstens zwei, richtiger drei, Idole der panathenäischen Göttin zu unterscheiden, denen Festgebräuche gewidmet waren, nämlich die Polias, die Parthenos und die Athena-Nike. Überdiefs aber sind im unteren Theile Athens noch die lanzenwerfende Pallas des angeblich aus Troja stammenden Palladions und die Athene Skiras bemerkenswerth, welche von Theseus bei der Heimkehr aus Kreta gegründet wurde.

Begriff und Bildung dieser verschiedenen Minervenidole lassen sich aus schriftlichen Spuren und Kunstdenkmälern mit ziemlicher Gewifsheit bestimmen. Das erechtheische oder vom Himmel gefallene Schutzbild der Athena Polias wird wiedererkannt in gewissen thronenden Göttinnen, die sich häufig in attischen Gräbern finden; die Bedeutung des Himmelsgewölbes durch den Polos auf ihrem Haupt und das Medusenhaupt, welches dann und wann ihre Brust schmückt (*), berechtigt uns, diese Idole theils als Gäa Olympia zu benennen (**); theils aber auch der Athena Polias beizumessen. Während in diesem Idol Minervens Schöpfungskraft vorzugsweise gemeint und durch den Peplos versinnlicht ward, wie andremal durch die Spindel, war im benachbarten Tempel und Standbild der Parthenos der wahrhafte Charakter der Göttin hervorgehoben. Diese Parthenos war gerüstet und stehend, aber in ruhiger Stellung gebildet; ihr zur Seite hatte Phidias die Burgschlange abgebildet; wie sie auch in der Giustinianischen Statue zu sehen ist. Eine frühere Statue der Parthenos

(*) Stackelberg, Gräber d. Hell. LVII, 1).
(**) Prodromus S. 29. 31. Hyperb. Stud. S. 63.

war im Perserbrand untergegangen; sie mufste im Ganzen der von Phidias wiederholten Bildung ähnlich sein und läfst vielleicht sich wiedererkennen in gewissen Votivreliefs (*), deren stehendes Minervenbild ohnerachtet der nebenher gefütterten Schlange unmöglich dem Sitzbild der Polias gelten kann.

Der gemeinsame Götterbegriff, den jene beiden Idole in zwei verschiedenen Tempeln und Bildungen zur Anschauung brachten, fand sich vereinigt im dritten Minervenbild einer verhältnifsmäfsig spätern Abkunft. Athena Nike hielt als streitbare Göttin einen Helm, als friedliche Mysteriengöttin einen Granatapfel in der Hand; dieser Göttin mochte der sogenannte Tempel der ungeflügelten Nike gewidmet sein, in dessen vorderstem Friese Minerva als oberste Göttin prangte (**).

Das attische Palladion läfst, wie jedes andre Minervenidol dieses Namens, nur lanzenschwingend sich denken. Es befand sich auf der südöstlichen Seite der Burg, dem Delphinion und dem Tempel des olympischen Zeus benachbart. Wenn eine Abbildung desselben nachweislich ist, so ist sie es in sehr häufigen Exemplaren; im Idol der panathenäischen Preisgefäfse (***), in welchem man irrig die Polias, wahrscheinlicher die Parthenos zu erkennen glaubte, ist seiner Bewegung zufolge vermuthlich das Palladion zu erkennen, zumal auch die Lokalität der panathenäischen Spiele dieser Ansicht zu Gunsten kommt.

In Betreff der Athena Skiras hat die von O. Müller (†) geltend gemachte Sonderung zweier Heiligthümer und zweier Feste dieser Göttin Hrn. G. auf eine Ansicht geführt, laut welcher jene zwei Sommerfeste den Übergang bildeten vom Ernste der Panathenäen zum ausgelassenen Scherze der Thesmophorien. Dieses geschah erstens, vor der Sommerglut sich zu wahren, im Schirmungsfeste der Skirophorien; gewisse verhüllte Minervenbilder (††) scheinen die Göttin dieses Festes und des dabei betheiligten Tempels uns darzustellen. Ein zweites Fest, dem reichen Segen des Jahres gewidmet, durch bacchischen Wettlauf, Frauen-

(*) Müller Handb. d. Arch. §. 96, 18.

(**) Über die zwölf Götter (Abh. d. Kgl. Akad. 1840) Taf. IV, 2.

(***) Monum. d. Inst. I, 21. Müller Handb. 99, 3, 1.

(†) Allg. Encyklopädie III, 10. §. 12.

(††) Statue der Villa Albani.

scherze und Würfelspieler gefeiert, waren die Skira; diesem Feste und dem ihr gehörigen Heiligthum entsprechen bewaffnete Pallasbilder, wie sie auf Gefäfsbildern würfelspielender Krieger (*) oder im Arm von Mänaden auf Gemmenbildern bemerklich sind, deren Idol dann und wann auch, zur Andeutung orgiastischen Übermuths, die Flöte bläst (**).

Bemerkenswerth ist der Umstand, dafs diese beiden Idole der Skiras die Gesammtheit des Minervenbegriffs in ähnlicher Weise getheilt zur Anschauung bringen, wie solches auf der Akropolis durch die beiden Idole der Polias und der Parthenos geschah. Dieser Umstand wird noch erheblicher, wenn wir erwägen, dafs solchergestalt der Kultus Minervens sowohl in ältester Zeit auf der kekropischen Burg, als auch durch spätere Ansiedlung, wie sie Theseus bezeichnet, im untern Theile der Stadt einen gleichartigen Ausdruck gefunden hatte. Zwischen beiden Zeiträumen verschiedener Gründung eines und desselben Minervendienstes liegt die Einsetzung des Palladions, welches dem troischen Mythos zu Liebe zwar von Demophon, dem Sohne des Theseus, abgeleitet wird, wahrscheinlich jedoch zugleich mit dem Delphinion, das Theseus abbrach, einer ungleich früheren Zeit des ältesten Jonismus beizumessen ist. Sehr möglich, dafs diese älteste Zeit das Palladion im untern Theile Athens dem Sitzbilde auf der Burg gegenübergestellt, ganz wie es zu Rom der Fall war und wie auch zu Troja das berühmteste aller Palladien aufserhalb der Akropolis gelegen zu haben scheint. Spätere Zeugnisse sind zwar dagegen; doch zeigen Gemmenbilder vom Raub des Palladiums neben Minervens Tempel ein Idol (***), welches wol nur auf den thymbräischen Apoll, mithin auf ein aufserhalb Troja gelegenes Heiligthum, sich deuten läfst.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Placido Portal, *Storia di due casi d'allacciatura d'arterie.* Napoli 1839. 8.
————, *intorno un ascesso al fegato guarito colla incisione.* ib. 1840. 8. } 1. Vol.

(*) Rapporto volcente not. 189. Vgl. Panofka in Bulletin d'Inst. 1832 p. 70 ff.
(**) Vgl. Müller Handb. §. 388, 3.
(***) Unerklärt gelassen bei Levezow: Raub des Palladiums S. 21.

Ant. Nanula, *Lettera al Ab. Aless. Casano.* Palermo 1839. 8.
Carmelo Pugliatti, *Cenno critico sulle opere medico-chirurgiche di Placido Portal.* ib. 1838. 8.
} 1. Vol.

mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. Dr. Placido Portal in Palermo vom 20. Febr. 1841.

Kunstblatt 1842. No. 39. 40. Stuttg. 4.

Károly Sasku, *Törvények alaptudománya.* Pesten 1841. 8. (Theorie der Politik und der besten Constitution.)

———, *Boldog ságtudomany.* Budan 1842. 8. (Theorie der Gesetze.)

Aufserdem waren eingegangen:

Ein Schreiben des Herrn Ministers v. Bülow, Excellenz, in welchem der Akademie angezeigt wird, dafs durch Verwendung des Herrn Grafen von Galen, Königlichen Geschäftsträgers in Stockholm, baldigst eine Mittheilung von Abschriften der neuerlich in den Papieren König Gustavs des III. vorgefundenen Briefe Friedrichs II. erfolgen werde, und dafs der Königl. Schwedische Staatsrath Herr Ihre bereitwilligst auch die Mittheilung noch anderer ähnlicher Briefe aus dem Archive des Schlosses Drottningholm zugesagt habe.

Herr Böckh übergab der Akademie einen Bericht des Hrn. Prof. Preufs über die ferneren Redactions-Arbeiten für die Herausgabe der Werke Friedrichs II.

16. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über die Eingeweide der Fische, zunächst über die Geschlechtsorgane der Knorpelfische und über die Schwimmblase, mit Bezug auf einige neue Fischgattungen.

Zur Beendigung der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden wurden Untersuchungen über die Eingeweide der Fische in weiterem Umfange angestellt, wovon der Verf. aufser den die Eingeweide der Myxinoiden erläuternden Abbildungen die auf die Geschlechtsorgane und Schwimmblase bezüglichen Beobachtungen vorlegte.

I. Über die Geschlechtsorgane der Plagiostomen. Die merkwürdige Äufserung von Aristoteles über die

Zeugung der Haifische, Naturgeschichte VI, 10, welche schon einmal der Gegenstand einer Untersuchung gewesen, liefert auch den Ausgangspunkt für die gegenwärtigen Untersuchungen. Es heifst nämlich an jener Stelle: Einigen (Haien) sind die Eier mitten zwischen den Eileitern angeheftet, so bei den Scyllien; weiterhin: der Dornhai hat die Eier unter dem Zwergfell über den Brüsten; und endlich: die aber unter den Haien glatte genannt werden, tragen die Eier mitten zwischen den Eileitern, gleichwie die Scyllien. Rondelet wiederholt die Angabe von den Scyllien. Bekanntlich ist der Eierstock der *Acanthias* wie gewöhnlich, und auch bei vielen anderen Haien und allen Rochen, doppelt, ein rechter und linker, aber es ist eine von Niemand bisher beobachtete Thatsache, dafs die Scyllien und der glatte Hai des Aristoteles, nämlich *Mustelus* und noch viele andere Haifische nur einen einzigen und zwar rechten oder linken Eierstock besitzen, in ähnlicher Weise wie die meisten Vögel. Dieses ist es, was Aristoteles vor sich hatte, wenn er sagte, dafs die Eier bei den Scyllien und glatten Haien mitten zwischen den Eileitern angeheftet seien, wenn es gleich gewifs ist, dafs Aristoteles die Hauptursache des Unterschiedes, nämlich die unsymmetrische Einfachheit des Eierstockes nicht wahrgenommen hat, und wenn er auch bei den *Acanthias* nicht sagt, dafs die Eier, deren Lage er richtig angiebt, zwei getrennte Stöcke bilden. Der Unterschied ist ein durchgreifender nach den Familien der Haifische. Der Eierstock ist doppelt bei zwei Familien der Haien, den Haifischen ohne Afterflosse, *Spinaces*, *Scymni* und *Squatinae* und bei den Haien mit nur einer Rückenflosse und mehr als 5 Kiemenspalten *Notidani*. Einfach aber ist der Eierstock bei der Familie der Scyllien oder bei den eierlegenden Haifischen und bei der ganzen Familie von Haien, die mit einer Nickhaut versehen sind, also den *Carcharias*, den Hammerfischen (*Sphyrna*), den *Mustelus* und *Galeus* und zwar ist der Eierstock in allen diesen Fällen unsymmetrisch. Er liegt zwar bei diesen Haien, wenn sie erwachsen sind und die Eier sich vergröfsern, ohngefähr in der Mitte, oder wie Aristoteles sagt, mitten zwischen den Eileitern, aber es ist nur das Ovarium der einen Seite, verschieden nach den Gattungen, so wie es auch bei den Myxinoiden einseitig ist, wo es in seinem

Gekröse an der rechten Seite des Darmgekröses hängt. Bei jungen Scyllien, *Galeus, Mustelus, Carcharias*, *Sphyrna* läfst sich sehen, dafs das Ovarium das rechte ist, und dafs sein Gekröse mit der rechten Platte des Darmgekröses zusammenhängt. Bei den *Scoliodon* (*Carcharias* ohne Säge an den Zähnen) ist es hingegen der linke Eierstock. Abweichende ältere Angaben von doppelten Eierstöcken beruhen auf den auf diesem Felde so häufigen Verwechselungen der Gattungen.

Bei den mit einer Nickhaut versehenen Haifischen hat der Verf. ein eigenthümliches epigonales Organ der weiblichen Geschlechtstheile gefunden, welches leicht mit den Eierstöcken verwechselt werden kann, es ist immer symmetrisch doppelt. Von der Wirbelsäule ziehen sich nämlich nach innen von den Eileitern zwei Bauchfellfalten herab, welche oben mit dem Darmgekröse zusammenhängen, so dafs jede Falte an ihrer Seite des Gekröses fortläuft bis unter die Leber. Diese Falten enthalten eine körnige weifsröthliche Substanz, von jungen Eichen ist darin keine Spur, sie bestehen auch nicht aus Fett, die Substanz wird von kochendem Alkohol nicht aufgelöst. Die Organe reichen durch den gröfsern Theil der Bauchhöhle und zwar an der Seite, wo der Eierstock liegt, von unten bis an diesen heran, auf der anderen Seite wo kein Eierstock, hört die Falte viel früher auf. Diese Organe sind bisher noch nicht bei weiblichen Haien beobachtet worden, der Verf. hält sie aber für identisch mit einer bei männlichen Haien und Rochen seit Monro bekannten Substanz, welche vom Hoden und Nebenhoden sehr verschieden ist. Die inneren männlichen Geschlechtsorgane der Haien und Rochen bestehen aus 3 verschiedenen Theilen, dem Hoden, dem aus gewundenen Canälen bestehenden Nebenhoden und der am Hoden befindlichen weifslichen secundären Substanz. Den Zusammenhang des Hodens und Nebenhodens hat der Verf. zuerst schon im Jahre 1836 nachgewiesen, so dafs der Nebenhoden nicht ferner als besondere Drüse angesehen worden. In neuerer Zeit ist dies durch die Beobachtung der Samenthierchen im Hoden und Nebenhoden bestätigt worden. Der Verf. beschreibt zuletzt die Verschiedenheiten im Bau der Eileiterdrüsen (Brüste von Aristoteles) in den verschiedenen Familien der Haien und Rochen (in der Fa-

milie der Haien mit Nickhaut sind sie schneckenförmig gebogen) und im Bau des Uterus.

II. Über die Schwimmblase. Die älteren Angaben über lungenartige Organe oder zellige Schwimmblasen bei Fischen von Severinus, Schoepf, Broussonet, Brodbelt hatten sich nicht bestätigt, aber Cuvier entdeckte eine wirkliche zellige Schwimmblase gleich der Lunge eines Reptils bei *Lepisosteus* und *Amia*. Hr. Müller hat diese Structur auch in einigen anderen Fischen gefunden. So bei der Gattung *Erythrinus* Gronov, wo er sie schon vor einiger Zeit anzeigte. Die Schwimmblase hat eine vordere und hintere Abtheilung, die Zellen befinden sich in der hinteren Abtheilung. Diese Beobachtungen waren an *E. unitaeniatus* Ag. angestellt. Hr. Agassiz hatte bei Herausgabe der *Pisces brasilienses* von Spix die Schwimmblase eines *Erythrinus*, nämlich des *E. macrodon* Ag. untersucht, aber sie nur als grofs angegeben, ohne eines zelligen Baues zu erwähnen. Hr. Valentin hat nun in Folge der diesseitigen Beobachtungen eine andere der von Hrn. Agassiz beschriebenen neuen Arten von Erythrinen, die er von Hrn. Agassiz selbst erhalten, *E. brasiliensis*, untersucht, und bei dieser Art fanden sich keine Zellen der Schwimmblase, so dafs die von Hrn. Müller beobachtete Bildung nicht bei allen Arten der Gattung vorzukommen schien. Will man den Begriff der Gattung wörtlich nach der Cuvierschen Definition, d. h. mit hechelförmigen Gaumenzähnen nehmen, so bleibt die Zellenbildung der Schwimmblase in der That ein Gattungscharakter. Der dahin gehörende *E. salvus* Ag. verhält sich nämlich im zelligen Bau der Schwimmblase ganz so wie *E. unitaeniatus*. Hr. Agassiz hat aber den Begriff der Gattung insofern weiter gefafst, dafs er zur selbigen Gattung auch diejenigen seiner Erythrinen zählt, welche vor den hechelförmigen Zähnen am Gaumen noch eine Reihe stärkerer kegelförmiger Gaumenzähne besitzen, wie sie Hr. Agassiz bei seinem *E. macrodon* und *E. brasiliensis* beschreibt. Hr. Müller hat beide Arten untersucht, beide haben nichts von Zellen. Diese Erythrinen haben viel gröfsere Hundszähne. Hiernach kann man die Erythrinen in 2 Untergattungen zerfällen.

Erythrinus Cuv. Müll.

Einfach hechelförmige Gaumenzähne. Die gröfseren Hunds-

zähne unter den Kieferzähnen sind verhältnifsmäfsig kurz, die Schwimmblase zellig.

Arten 1. *Erythrinus unitaeniatus* Ag.

Synon. *Synodus erythrinus* Bl. Schn., zufolge Untersuchung des Blochschen Originalexemplares. Die Exemplare mit der Längsbinde haben immer auch den dunkeln Fleck am Kiemendeckel, welcher bei *Synodus erythrinus* angegeben ist.

2. *Erythrinus salvus* Ag.

MACRODON M.

Vor den hechelförmigen Gaumenzähnen eine Reihe gröfserer kegelförmiger Gaumenzähne, unter den Kieferzähnen einzelne sehr grofse Hundszähne. Die Schwimmblase ohne Zellen.

Arten 1. *Macrodon Trahira* M.

Synon. *Erythrinus Macrodon* Ag. *Synodus malabaricus* Bl. Schn. zufolge Untersuchung des Blochschen Originalexemplares. Dafs er aus Malabar kommen soll, beruht offenbar auf einem Irrthum.

2. *Macrodon brasiliensis* M.

Synon. *Erythrinus brasiliensis* Ag.

In der Familie der Siluroiden kommen mehrere Fälle von zelligen Schwimmblasen vor, abgesehen von den kammerigen Schwimmblasen der Gattungen *Bagrus* und *Arius* Val. Hier ist die Schwimmblase durch unvollkommene Scheidewände inwendig nur in einige wenige grofse Abtheilungen gebracht, so dafs 2 Reihen jederseits communicirender, in der Mitte getrennter Kammern entstehen, während eine unpaare vordere, aus welcher der Luftgang entspringt, beide Reihen verbindet. Dahin gehört auch was Cuvier (*Lec. d'anat. comp.*) die zellige Schwimmblase des *Silurus felis* L. nennt und abbildet. Aber beim *Platystoma fasciatum* fand der Verf. eine Verbindung des kammerigen Baues mit einem eigenthümlichen platten zelligen Saum an den Seiten und am hintern Umfang der Schwimmblase. In diesem verzweigen sich feine Luftcanäle, nach vorn hin verwandelt sich der zellige Saum jederseits in einen platten freien zelligen Flügel. *Platystoma lima* und *coruscans* haben nichts davon, sondern nur Kammern.

Bei einer neuen Gattung von Welsen sind die zelligen Säume durch einen Kranz von kleinen Blinddärmchen ersetzt. *Pimelodus macropterus* Lichtenst. (Wiedem. Zool. Mag. I. 1819, p. 59) hat eine sehr kleine herzförmige platte Schwimmblase, an den Seiten und am hintern Umfang mit einem Kranze kleiner Blinddärmchen zierlich umgeben, vorn wo bei *Platystoma fasciatum* die zelligen Flügel abgehen, befindet sich jederseits ein sehr langer weiterer Blinddarm. Dieser schon vor langer Zeit beschriebene Fisch, welcher in Hrn. Valenciennes Arbeit über die Welse fehlt, bildet mit dem *Pimelodus ctenodus* Ag. eine neue Gattung unter den Siluroiden mit weiten Kiemenspalten, deren Charaktere folgende sind:

Genus Calophysus Müller et Troschel (Msc. über neue Gattungen und Arten der Welse).

Keine Zähne am Gaumen. Eine Reihe stärkerer Zähne am Oberkiefer und Unterkiefer, hinter welchen in dem einen oder andern noch eine Reihe kleinerer Zähne. Der erste Strahl der Bauchflosse und Rückenflosse am Ende einfach gegliedert, ohne Zähne. Zugleich eine lange Fettflosse. 6 Bartfäden. 7 Strahlen der Kiemenhaut.

Arten 1. *Calophysus macropterus* M. T.

Synon. *Pimelodus macropterus* Lichtenst. a. a. O. Am Oberkiefer eine Reihe (20) platter schmaler Zähne, hinter dieser eine zweite Reihe niedrigerer Zähne, im Unterkiefer nur eine einzige Reihe Zähne (30).

2. *Calophysus ctenodus* M. T.

Pimelodus ctenodus Ag.

Eine der merkwürdigsten Schwimmblasen beobachtete der Verf. bei einem 1819 von Hrn. Lichtenstein beschriebenen, seither vergessenen Fische, *Pimelodus filamentosus* Lichtenst. (*Bagrus filamentosus* Müll. Trosch.) Dieser Fisch, mit Bartfäden dreimal länger als sein Körper, hat zwei hinter einander liegende, ganz getrennte platte Schwimmblasen, beide durch und durch zellig, aus der vorderen geht der Luftgang, die hintere enthält nichts von einer gemeinsamen mittleren Höhle. Das ganze Innere besteht aus kleinen lufthaltigen Zellen.

Die zelligen Schwimmblasen schienen die Analogie der Lungen und der Schwimmblase zu bestätigen und besonders wurde diese Analogie durch den mit Lungen und Kiemen zugleich versehenen *Lepidosiren* unterstützt, welcher von Hrn. Owen für einen Fisch erklärt wurde, indem er sich zugleich auf die zellige Schwimmblase des *Lepisosteus* berief. Dies machte es nothwendig, den Begriff beider Organe anatomisch und physiologisch festzustellen. Es lag am nächsten zum Begriff der Lunge anzunehmen, dafs sie von der ventralen Wand des Schlundes aus sich entwickele, zum Begriff der Schwimmblase, dafs sie von der dorsalen Wand des Schlundes ausgehe. Aber diese Ansicht läfst sich zufolge der vom Verf. angestellten Beobachtungen nicht mehr festhalten. Bei den Erythrinen mündet der Luftgang der Schwimmblase in die Seite des Schlundes ein und bei *Polypterus* sogar in die ventrale Wand. Hr. Geoffroy St. Hilaire, der die zellenlosen sackförmigen doppelten Schwimmblasen mit gemeinsam grofsem Schlitz im Schlunde beschrieben und abgebildet, hat diese merkwürdige Thatsache übersehen und geradezu das Gegentheil angegeben, dafs die Öffnung sich im oberen Theil des Schlundes befindet, und die späteren Beobachter sind ihm auf diesem Irrthum gefolgt. Dieses Organ öffnet sich also ganz wie eine Lunge in den Schlund. Die wesentliche Eigenschaft einer Lunge ist aber, dafs sich die Blutgefäfse darin wie in einem Athemorgan vertheilen, dafs die Arterien, umgekehrt wie im übrigen Körper, dunkelrothes Blut zuführen, die Venen hellrothes Blut abführen. Dies ist bei *Polypterus* nicht der Fall. Die Arterien der Säcke entspringen aus der Kiemenvene der letzten Kieme, welche nur eine halbe Kieme ist; ihre Venen ergiefsen sich in die Lebervenen. Die Lage der Mündung entscheidet also auch nicht, sie kann bei einer wahren Schwimmblase rund um den Schlund wandern.

Aber auch die zelligen Schwimmblasen sind keine Lungen, denn der Verf. fand bei den *Erythrinus*, dafs ihre Gefäfse sich ganz verschieden von denen eines Athemorganes verhalten, dafs ihre Arterien aus den Arterien des Körpers entspringen, ihre Venen in die des Körpers zurückgehen. Ebenso ist es an der zelligen Schwimmblase von *Platystoma fasciatum* und an dem aufser der Schwimmblase vorhandenen ventralen Luftkropf der *Tetrodon*.

Hierdurch ist bewiesen, dafs die Schwimmblase in allen Fällen, mag sie zellig sein wie eine Reptilienlunge, oder nicht, mag sie ventral, lateral oder dorsal vom Schlund ausgehen, Schwimmblase bleibt und dafs Lungen und Schwimmblasen anatomisch und physiologisch völlig verschieden sind.

Beiderlei Organe kommen darin überein, dafs sie sich als Ausstülpungen aus dem Schlunde entwickeln, dies theilen sie noch mit anderen Bildungen mit den Tuben und Luftsäcken der Kehlkopfgegend. Es giebt indefs noch ein anderes gemeinsames Fundament ihrer Formation und in diesem mufs man einen gewissen Grad von Analogie anerkennen, während man jede Ähnlichkeit in Bezug auf die physiologische Bedeutung der Lungen zur Respiration läugnen mufs. Es giebt nämlich auch an den Lungen einen nicht respiratorischen Theil, die Luftröhre und ihre Äste. Dieser besitzt seine besonderen Blutgefäfse, die *vasa bronchialia*, sie verhalten sich wie alle ernährenden Gefäfse des Körpers und gerade entgegengesetzt den Lungengefäfsen, es ist bekannt, dafs sich dieses nutritive System bis in die Substanz der Lungen verzweigt. Die Schwimmblase und ihr Gefäfssystem kann daher dem nicht respiratorischen Theil der Athemwerkzeuge verglichen werden. Stellt man sich vor, dafs bei einem Thier mit einem Lungensack das respiratorische Blutgefäfssystem sich verkleinere bis es Null wird, so bleibt ein Sack übrig, der sich ferner nicht mehr von der Schwimmblase unterscheidet.

In der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden wurden die beiden entgegengesetzten Gefäfssysteme auch an den Kiemen nachgewiesen. Bei einigen Fischen mit weniger als 4 Kiemen wird ferner das respiratorische Gefäfssystem an den kiemenlosen Kiemenbogen völlig auf Null reducirt d. h. an dessen Stelle ist ein Aortenbogen, und es bleibt nur das nutritive übrig. Bei *Amphipnous Cuchia* Müll. (Archiv 1840) geschieht diese Reduction bis auf den Verlust der mehrsten Kiemen, so dafs nur am zweiten Kiemenbogen eine eigentliche Kieme bleibt, auch bei den nackten Amphibien geht zur Zeit der Verwandlung das respiratorische Gefäfssystem der Kiemen, nämlich Kiemenarterie und Kiemenvene derselben völlig verloren und verwandelt sich in einen Aortenbogen.

So gewifs die Schwimmblase der Fische keine Lunge ist, eben so wenig kann die Entwickelung einer wahren Lunge bei Fischen als unmöglich geläugnet werden. Dem Wesen nach besteht die Lunge aus einem Sack mit einem respiratorischen Gefäfssystem. Dieser Sack kann an verschiedenen Stellen gelegen sein, er kann von der ventralen Seite des Schlundes ausgehen, er kann aber auch auf jeder Seite des Schlundes oder aus der Kiemenhöhle sich entwickeln, er kann innerhalb der Rumpfhöhle, er kann auch aufserhalb derselben liegen. Letzteres ereignet sich in der That bei zweien Fischen. Taylor hat sie zergliedert und gezeigt, dafs sich die Blutgefäfse auf den Säcken wie auf einem Athemorgan verbreiten, d. h. dunkelrothes Blut zuführen und hellrothes abführen. Die Organe kommen bei einem Wels und einem Aal vor, die auf dem Lande zu athmen dadurch befähigt werden, gleichwie die Labyrinthfische durch ihre Labyrinthkiemen befähigt werden auf das Land zu gehen. Der erste ist *Silurus fossilis* Bloch, *Silurus singio* Buch., *Heteropneustes fossilis* Müll. *Saccobranchus singio* Val. Seine Athemsäcke gehen von der Kiemenhöhle aus und liegen in den Rückenmuskeln. Der zweite ist *Unibranchiapertura Cuchia* Buch., *Amphipnous Cuchia* Müll. Hier sind der erste und vierte Kiemenbogen völlig kiemenlos, der dritte Bogen hat nur eine glatte Hautleiste ohne Kiemenblättchen, der zweite eine kleine Kieme. Der Luftsack geht jederseits von der Kiemenhöhle aus und reicht nicht weit über den Kopf hinaus. Taylor stellte dieses Thier zwischen die Fische und Amphibien, aber es ist ganz entschieden ein Fisch und steht *Symbranchus* (mit 4 Kiemen) am nächsten. Bei dem verwandten *Monopterus* ist schon der vierte Kiemenbogen kiemenlos und trägt statt des Kiemengefäfssystems einen einfachen Aortenbogen. Hr. Walker hat den *Cuchia* in Bengalen neuerdings auch im lebenden Zustande untersucht, die Beobachtungen von Taylor bestätigt und hat bemerkt, dafs das Thier Schleimporen am Kopfe wie andere Fische und kleine in der Haut versteckte Schuppen wie der Aal hat. Hr. Müller hat das Thier kürzlich trocken selbst untersucht. Die Gelenke der Wirbel sind wie bei *Symbranchus*, die Wirbelkörper haben conisch ausgehöhlte Facetten, wovon die vorderen sehr flach, die hinteren sehr tief sind. Der Schädel articulirt mit dem

ersten Wirbel, welcher letztere einen mittleren Gelenkkopf hat wie bei *Symbranchus*, aufserdem articuliren Kopf und Wirbel wie auch sonst durch Seitenfortsätze. Die unpaare Kiemenöffnung soll nach Taylor in der Mitte durch eine Scheidewand getheilt sein, was von *Symbranchus* abweichen und sich *Monopterus* nähern würde, es wurde aber keine solche Scheidewand gesehen.

Lepidosiren von Natterer entdeckt, hat keine Kiemenhöhlenlungen, wie die vorgenannten, sondern eine eigentliche zellige Lunge mit einer unpaaren ventralen Stimmritze, wie aus den Untersuchungen der Herren Owen und Bischoff hervorgeht. Die Lungen erhalten dunkelrothes Blut aus der Kiemenarterie und die Lungenvenen geben das oxygenirte Blut in den Vorhof des Herzens ab, was für einen Fisch höchst eigenthümlich ist, da das oxygenirte Blut der Kiemenhöhlenlungen der beiden vorher erwähnten Fische nicht erst zum Herzen gelangt, sondern sich mit dem Blut der Kiemenvenen zum Arteriensystem des Körpers vereinigt. *Lepidosiren paradoxa* soll nach Hrn. Bischoff 2 Vorhöfe haben, wovon der eine das dunkelrothe Körpervenenblut, der andere das hellrothe Lungenvenenblut aufnimmt wie bei einem Amphibium. *Lepidosiren annectens* hingegen soll nach Hrn. Owen nur einen gemeinschaftlichen Vorhof haben, der beiderlei Venen aufnimmt. Nach der ersten Angabe wurde das Thier für ein Amphibium, nach der zweiten für einen Fisch erklärt. Die von Bischoff beobachtete, von Owen geläugnete Perforation der Naslöcher kann nicht entscheiden, da einige Fische, die Myxinoiden wirklich einen durchbohrenden Nasengang besitzen. Einige waren geneigt, beide Thiere für ganz verschiedenen Klassen angehörend zu betrachten. Ihr Äufseres und Inneres ist aber so völlig übereinstimmend, dafs sie ohne Zweifel Arten einer und derselben Gattung sind.

Der Verf. löset die Verwickelungen, in welche die vergleichende Anatomie durch diese scheinbar anomalen Facta versetzt worden, durch die folgenden Combinationen, Consequenzen tieferer anatomischer und physiologischer Studien.

Man konnte es bisher als einen durchgreifenden und fundamentalen Unterschied der Amphibien und Fische ansehen, dafs bei jenen die Urinblase vor dem Mastdarm, bei diesen hinter ihm

gelegen ist, dafs bei den Fischen die Urogenitalöffnung, wenn vom After geschieden, hinter demselben liegt. In beider Hinsicht verhält sich *Lepidosiren* als Fisch. Von jener Anordnung findet sich in der That unter den Amphibien keine Ausnahme. Aber das *Branchiostoma lubricum* (*Amphioxus lanceolatus*) stört diesen Plan unter den Fischen, da bei ihm die sonst vor dem Bauch gelegene Kiemenöffnung in der Mitte des Bauches mit dem Porus zusammenfällt, durch welchen Samen und Eier abgehen, weit vor dem After. Da bei den Knorpelfischen regelmäfsig Öffnungen der Bauchhöhle in der Nähe des Afters vorkommen, so kann, um jene Anomalie bei *Branchiostoma* zu erklären, der *Porus abdominalis* in der Mitte des Bauches als eine Fusion der Kiemenspalte und jener Bauchspalten angesehen werden.

Einen viel wichtigeren Unterschied der Amphibien und der Fische hat der Verf. in der Osteogenesis der Wirbelsäule gefunden. Bei den Fischen entsteht die Wirbelsäule nach seinen Beobachtungen aus 5 Theilen, einem centralen ringförmigen, der Ossification der Scheide der Chorda, zwei oberen und zwei unteren sich damit verbindenden Stücken, wovon das obere Paar das Rückenmark umwächst und den oberen Dorn bildet, die unteren am Schwanz um die *Art. caudalis* sich zum unteren Dorn verbinden, am Rumpfe aber in die den Fischen eigenen unteren Querfortsätze oder Querfortsätze der Wirbelkörper auslaufen und die Rippen tragen, wenn sie vorhanden sind. Andere Wirbelthiere haben diese unteren Stücke nie am Rumpf, und (zuweilen) nur am Schwanze. Dieser fundamentale Unterschied ist für die Stellung der *Lepidosiren* entscheidend, denn sie verhält sich darin entschieden als Fisch.

Was nun die Streitfrage über die Einfachheit oder Doppeltheit des Vorhofes bei *Lepidosiren* betrifft, so glaubt der Verf., dafs die Stellung derselben von der Entscheidung dieses Punktes gar nicht abhängig gemacht werden kann, wie sich aus den folgenden Combinationen ergiebt:

1) Ein Thier, das 2 verschiedene Venenstämme, der Körpervenen und Lungenvenen, in einen einfachen Vorhof des Herzens aufnimmt, hat dem Wesen nach eben so viele Theilungen des einfachen Vorhofes, da die Muskelsubstanz des Herzens sich bei allen Thieren auf einen Theil sowohl der Körper-

venen als der Lungenvenen fortsetzt und die Venenstämme bis an eine bestimmte Grenze sich selbstständig zusammenziehen, also in jeder Beziehung die Eigenschaften des Herzens theilen. Sobald also in einen einfachen Vorhof ein Körpervenenstamm und ein Lungenvenenstamm eingehen, so ist es durchaus eben so viel als wenn zwei Vorhöfe vorhanden sind, die eine gemeinschaftliche Basis haben, d. h. deren Scheidewand keine vollkommene Trennung bewirkt, und umgekehrt wenn letzteres, so ist es dem Wesen nach ganz dasselbe als wenn in einen Vorhof sich die Körpervenen und Lungenvenen ergiefsen. Das Wesentliche im letztern Falle liegt weniger in der Einfachheit oder Doppeltheit des Vorhofes, als darin, dafs sich der Lungenvenenstamm zum Körpervenenstamm gesellt, was aber für alle Lungen charakteristisch ist, während es bei den Kiemen nie vorkommt.

2) Daher ist es ein Charakter der Kiemen bei Amphibien und Fischen, dafs die Kiemenvenen unmittelbar in die Körperarterie sich fortsetzen und kein Herz dazwischen liegt, oder mit anderen Worten, dafs die Kiemenvenen nicht zum Herzen wie die Körpervenen gehen. So verhalten sich auch die von den Kiemenhöhlen ausgehenden Luftsäcke des *Heteropneustes* und *Amphipnous*.

3) Es ist ein Charakter der Lungen, aber deswegen nicht allein der Amphibien, dafs die Lungenvenen zu den Körpervenen oder zum venösen Theil des Herzens gehen.

4) Kiemenarterienast und Kiemenvenenast einer Kieme sind zusammen (nicht functionell sondern in der Metamorphose identischer Theile) Äquivalent eines kiemenlosen Aortenbogens, sowohl bei Fischen als bei Amphibien, denn sie werden in einander verwandelt. Dieser Fall ereignet sich in der Verwandlung der Amphibien und in gleicher Weise an einzelnen Kiemenbogen des *Monopterus*, des *Cuchia* und der *Lepidosiren*.

5) Daher können in diesen Combinationen die Kiemengefäfse eines Kiemenbogens einem Aortenbogen und ein Aortenbogen den Kiemengefäfsen eines Kiemenbogens substituirt werden.

6) Arterielle Äste von Kiemenvenen sind daher Aequivalente

von Ästen eines Aortenbogens und beide können einander substituirt werden.

7) Betrachtet man die Kiemenarterie und die Kiemenvene des letzten Kiemenbogens von *Polypterus* als einen Aortenbogen, so wird der Ast der Kiemenvene zur Schwimmblase Lungenarterie und die zur Leberhohlvene gehenden Venen der Schwimmblase werden Lungenvenen.

8) Es fehlt daher, damit die lungenartige Schwimmblase des *Polypterus* Lunge werde, nichts als dafs das Capillarnetz des vierten Kiemenbogens eingehe und die Stämme der Kiemengefäfse in einen Aortenbogen verwandelt werden, wie es bei *Monopterus* wirklich geschieht, dann hätte *Polypterus* eine Lunge, und dieser Schritt ist bei *Lepidosiren* geschehen.

9) Die Kiemenhöhlenlungen sind Verlängerungen der respiratorischen Kiemenblutbahn in die Kiemenhöhle, die sonst nichts davon aufnimmt und sonst nur eine nutritive Blutbahn hat, oder es sind Verlängerungen der respiratorischen Kiemenblutbahn in sackförmige Verlängerungen der Kiemenhöhle. Das ist ihr Unterschied von den eigentlichen Lungen.

10) Die Lungen im engern Sinne, wie sie unter den Fischen nur *Lepidosiren* hat, haben ihre Arterien aus der arteriösen Herzkammer oder aus den Körperarterien, nämlich den Aortenbogen und geben ihre Venen immer zum Herzen gleich den Körpervenen.

11) Wenn die Lungen und Kiemen zugleich vorhanden sind, so entspringt die Lungenarterie nie aus den Kiemenvenen selbst, sondern es ist immer zugleich ein an den Kiemen vorbeigehender Aortenbogen vorhanden, der ehe er sich mit dem Zusammenfluſs der Kiemenvenen zur Aorte verbindet, die Lungenarterie abgiebt, so ist es bei allen Proteiden, Hr. Owen hat zwar bei *Siren lacertina* das erstere abweichende Verhältnifs gesehen, indefs hat Hr. Müller bei Untersuchung der *Siren lacertina* den zur Lungenarterie gehörigen aus dem *truncus arteriosus* kommenden und wieder mit dem Zusammenfluſs der Kiemenvenen verbundenen Aortenbogen gefunden.

Hr. Ehrenberg machte hierauf mündliche Mittheilungen über eine bisher unbekannte sehr grofse Verbreitung des mikroskopischen Lebens als Felsmassen im centralen Nordamerika und im westlichen Asien.

Durch Sendungen geognostischer Proben des Herrn Bergraths Rufsegger in Wien an das Königliche Mineralien-Cabinet hatte Hr. Ehrenberg vor einiger Zeit Gelegenheit, die Gebirgsmassen des Antilibanon in characteristischen Stücken zwei Lokalitäten zu prüfen. Hieraus ergab sich, dafs diese Gebirgsmasse ein Kalkstein ist, welcher ganz und gar dem von Oberägypten darin gleicht, dafs er wie dieser aus dicht gedrängten unsichtbar kleinen Polythalamien zusammengesetzt ist, die auch aus denselben Gattungen und Arten bestehen und fast immer sehr schön erhalten sind. Dazwischen sieht man die eigenthümlichen elliptischen gekörnten Blättchen und Ringe der Schreibkreide.

Noch andere Proben des Antilibanon erhielt Hr. E. später durch Hrn. Bailey aus Nordamerika, wohin sie von Missionaren gebracht worden waren, die ganz in denselben Characteren übereinstimmten. Auf demselben Umwege erhielt er auch Proben des Gesteins vom Ölberge bei Jerusalem, worin schon Hr. Bailey auch dergleichen Polythalamien beobachtet zu haben angezeigt, und die sich an jene afrikanischen Formen ebenfalls anreihen.

In den von ihm selbst vom Libanon mitgebrachten Kalksteinen hatte Hr. E. hie und da auch Spuren von Polythalamien erkannt, jedoch sind diese Felsmassen viel dichter und härter und der Untersuchung weniger günstig. Dagegen sind die Felsmassen von Hamam Faraun in Arabien von ihm schon früher als den ägyptischen gleiche Bildungen bezeichnet worden und diese geben sonach das Verbindungsglied zwischen dem Antilibanon und Ägypten ab, oder die ägyptischen Polythalamien-Kalksteine setzen sich über Hamam Faraun im sinaitischen Arabien bis zum Antilibanon und bis Jerusalem in ganz gleicher Art und sehr auffallend starker Mächtigkeit fort.

Noch auffallender und ausgedehnter aber sind die Erscheinungen und Wirkungen des unsichtbaren kleinen Lebens im centralen Nordamerika.

Hr. Prof. Bailey von der Militair-Schule zu West-Point in New-York hat beobachtet, dafs die Felsen, die am oberen Missisippi, am Siouw-Flusse und am oberen Missouri bis gegen die Rocky-Mountains, welche das Missouri-Gebiet vom Oregan-Gebiete bei Neu-Californien trennen, die Oberfläche bilden, zahlreiche ähnliche mikroskopische Polythalamien enthalten, wie die sind, welche Hr. Ehrenberg in der europäischen Kreide gefunden hat, hält diese Felsbildung für eine sehr ausgedehnte Kreide, und hat Proben davon zur näheren Special-Bestimmung der Formen und Verhältnisse an Hrn. E. eingesandt, welche dieser der Akademie vorlegte.

Die sogleich von ihm vorgenommene Untersuchung hat ergeben, dafs die eingesandten Proben der Kalkfelsen des centralen Nordamerikas, die einer Ausdehnung von mehr als 100 geographischen Meilen angehören, nicht nur darin der europäischen Kreide gleichen, dafs sie aus mikroskopischen Polythalamien zu $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ ihres Volumens zusammengesetzt sind, sondern auch darin, dafs sie in mehreren Arten derselben ganz übereinstimmen und dafs sie besonders auch in dem Vorhandensein der kleinen elliptischen Blättchen und Ringe samt deren Fragmenten als ausschliefsliche Zwischenmasse sich an diese nordeuropäische Kreide anschliefsen. Nur darin hat Hr. E. einen Unterschied gefunden, dafs in der Zwischenmasse sich stets kleine nadelartige Theilchen eingemengt finden.

Dafs es in New-Jersey und anderwärts in Nordamerika ansehnliche Kreidelager gebe, war bisher durch die ersten Geologen schon fest begründet, jedoch waren es keine Schreibkreiden, sondern mehr sandsteinartige Gebilde mit Resten von gröfseren in der Kreide sonst vorkommenden Organismen.

Durch diese neuen Beobachtungen erweitert sich das Gebiet des Einflusses des mikroskopischen Lebens auf einen so grofsen Theil der festen Oberfläche von Nordamerika, dafs die dortige Bildung des Festlandes der des nördlichen Afrika's vergleichbar wird.

Aufserdem zeigte Hr. E. von Hrn. Bailey zugleich eingesandte nordamerikanische Bacillarien vor, welche lebend in Berlin angekommen waren.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome. 14. No. 19. 20. 9. et 16. Mai. Paris. 4.

Theoph. Luc. Frid. Tafel, *de via militari Romanorum Egnatia, qua Illyricum, Macedonia et Thracia jungebantur.* Tubing. 1842. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Nr. 449. Altona 1842. 4.

I. W. Bailey, *American Bacillaria* Part 1. 2. 8. (*From the American Journal of Science and Arts* Vol. 41. 42.)

Aufserdem waren eingegangen:

Ein Danksagungsschreiben des Hrn. Prof. Eschricht in Kopenhagen für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie.

Ein Schreiben der Akademie der Wissenschaften zu Paris, welches den Empfang des Monatsberichtes vom Februar dieses Jahres anzeigt.

Ein Schreiben des vorgesetzten hohen Ministerii, die Reise des Hrn. Dr. Peters nach der Ostküste von Süd-Afrika und die zu gebenden Instruktionen betreffend.

20. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Magnus theilte die Resultate der Fortsetzung seiner Untersuchung über die Ausdehnung der Gase mit.

Seitdem derselbe seine erste Abhandlung über die Ausdehnung der Gase der Akademie vorgelegt hat, ist eine Arbeit über denselben Gegenstand von Hrn. Regnault in Paris bekannt geworden. Der Ausdehnungs-Coëfficient, welchen dieser für Atm. Luft zwischen 0° und 100° erhalten hat, stimmt mit dem des Verf. bis auf 0,0002 überein. Beide haben nämlich 0,3665 für denselben gefunden, allein Hr. Regnault hat bei seinen Versuchen die Temperatur des kochenden Wassers unter einem Druck von 0,76 Meter, der Verf. hingegen unter einem Druck von 28 Zoll Par. zu Grunde gelegt, und wenn man die Zahl des Verf. für den Druck von 0,76 Meter berechnet, so erhält man 0,36678.

Die Ausdehnungs-Coëfficienten der übrigen Gasarten stimmen auf ähnliche Weise überein, mit Ausnahme der schwefligen Säure; für diese hat Hr. Regnault 0,3669, der Verf. hingegen 0,3856 erhalten. Die grofse Abweichung dieser letzteren Zahl von den Ausdehnungs-Coëfficienten der übrigen Gasarten, liefs befürchten, dafs die angewandte schweflige Säure vielleicht nicht hinreichend getrocknet war, um so mehr als dies durch geschmolzenes Chlorcalcium geschehen war, während Hr. Regnault sich hierzu mit Schwefelsäure befeuchteter Bimstein-Stücke bedient hat. Es wurde defshalb der Ausdehnungs-Coëfficient der schwefligen Säure von neuem besimmt, indem diese wie es Hr. Regnault angiebt, durch concentrirte Schwefelsäure getrocknet wurde. Das Resultat war dasselbe als früher.

Da Hr. Regnault bei seinen Versuchen eine grofse Glaskugel angewandt hatte, der Verf. hingegen eine Glasröhre von viel geringerem Inhalte, so schien es möglich, dafs eine Verdichtung an der Wand des Gefäfses, die Verschiedenheit in den Resultaten hervorgebracht haben könnte. Es wurden defshalb einige Versuche mit einer Glaskugel von 996 Cub. Cent. Inhalt angestellt, aber auch diese lieferten denselben Ausdehnungs-Coëfficienten, so dafs über die Richtigkeit desselben wohl kein Zweifel obwalten kann (*). In den vier hier folgenden Versuchen sind I. und II. mit einer Röhre von 80 Cub. Cent. Inhalt; III. und IV. mit der oben erwähnten Kugel angestellt.

I.	0,3847
II.	0,3839
III.	0,3849
IV.	0,3842
Mittel	0,3844.

Der Verf. hat ferner die absolute Ausdehnung der Amt. Luft verglichen mit der anscheinenden Ausdehnung des Quecksilbers, für Temperaturen die höher sind als 100°.

(*) Bald nachdem diese Resultate der Physikalischen Klasse der Akademie mitgetheilt waren, ist hier die zweite Abhandlung des Hrn. Regnault über diesen Gegenstand eingetroffen, in welcher derselbe sein früheres Resultat zurücknimmt, indem er den Ausdehnungs-Coëfficienten der schwefligen Säure nunmehr auch gleich 0,3845 gefunden hat (Ann. de Chim. et de Phys. Ser. III. T. V. 97). In derselben Abhandlung bestätigt auch Hr Regnault die frühere Angabe des Verf., dafs der Ausdehnungs-Coëfficient des Wasserstoffgases, etwas geringer sei als der der atmosphärischen Luft.

Die Herren Dulong und Petit haben bei ihrer Untersuchung über diesen Gegenstand 0,375 als Ausdehnungs-Coëfficienten für die Luft zwischen 0° und 100° angenommen. Die von ihnen für die Vergleichung der Ausdehnung der Luft und des Quecksilbers mitgetheilten Werthe können daher nicht als richtig betrachtet werden; und da die Originalzahlen ihrer Versuche nicht bekannt gemacht sind und deshalb eine Correction derselben unmöglich ist, so schien eine neue Untersuchung dieses Gegenstandes nothwendig.

Es ist überraschend genug, dafs die Zahlen, welche diese geliefert hat, dennoch sehr genau mit denen überein stimmen, welche die Herren Dulong und Petit erhalten haben, wie die folgende Tafel zeigt.

Anscheinende Ausdehnung des Quecksilbers.	Absolute Ausdehnung der Luft nach: Dulong und Petit	dem Verf.
100°	100°	100°
150°	148,7	148,5
200°	197,05	197,23
250°	245,05	245,33
300°	292,70	293,15
330°		319,67
360°	350,00	

Es ist diese Übereinstimmung nur dadurch zu erklären, dafs diese Herren bei der Berechnung ihrer Versuche sich des Ausdehnungs-Coëfficienten von 0° bis 100° nicht bedienten, was nach der Beschreibung ihrer Versuche auch ganz wahrscheinlich ist, da sie die mit Luft gefüllte Röhre, nachdem sie sie erwärmt hatten, jedesmal bis zur Temperatur der umgebenden Luft und nicht bis 0° abkühlten. *Annales de Chim. et de Phys.* II. 245 und VII. 119.

Vor Kurzem hat Hr. Regnault eine Vergleichung der Ausdehnung der Luft und des Quecksilbers bekannt gemacht, bei welcher er jedoch zu anderen Resultaten gelangt ist. Es ist indefs zu vermuthen, dafs die Verschiedenheit dieser Resultate von denen der Herren Dulong und Petit und des Verfassers in

der Art und Weise zu suchen ist, wie Hr. Regnault seine Temperaturen bestimmt hat.

Hr. Poggendorff sprach aufserdem über den Gebrauch der Galvanometer als Mefswerkzeuge.

Wie bekannt erfüllen die Galvanometer, ungeachtet der mannigfaltigen Verbesserungen, die sie, seit ihrer Erfindung durch den Verf. im J. 1820, erfahren haben, die Zwecke eines Mefswerkzeuges immer noch sehr unvollkommen, indem sie, wenigstens geradezu, für die Stärke elektrischer Ströme nur ein sehr unsicheres und beschränktes Maafs gewähren. Selbst innerhalb der ersten zehn oder zwanzig Graden, für welche man in der Regel glaubt die Ablenkungen der Magnetnadel als proportional den Stromstärken ansehen zu dürfen, ist die Beziehung zwischen diesen beiden Elementen streng genommen nicht so einfach oder leicht bestimmbar, und darüber hinaus wird sie vollends so verwickelt, dafs man sie kaum noch theoretisch festzusetzen vermag.

Ganz unmöglich wäre diefs freilich nicht: hätte man alle erforderlichen Data (Länge und Gestalt der Drahtwindungen, Lage und Abstand derselben rücksichtlich der Magnetnadel, Gröfse, Gestalt und magnetische Vertheilung der letzteren), so liefse sich allerdings nach den zuerst von Ampère gegebenen Formeln eine solche Bestimmung ausführen, allein die Rechnung wäre aufserordenlich weitläufig und mühsam. Kaum würde sie auch der Mühe lohnen, denn immer bliebe das Resultat, wegen möglicher Fehler in den schwierig auszumittelnden Daten, ziemlich unsicher; und selbst wenn es richtig wäre, würde es nur einen ganz particulären Werth besitzen, da es für jedes individuelle Instrument, ja sogar, bei einem und demselben Instrument, für jede Höhe der Nadel zwischen den Windungen, für jede Änderung in der Vertheilung des Magnetismus in der Nadel, von Neuem aufgesucht werden müfste. Daher hat man denn auch bisher keinen Versuch gemacht, die Intensitätsskale der Galvanometer theoretisch zu bestimmen, sondern sich begnügt mit experimentellen Methoden, die, wenngleich auch nur particuläre Resultate liefernd, doch darin wesentliche Vorzüge haben, dafs sie weniger mühsam, also leichter wiederholbar sind, und zugleich gröfsere Zuverlässigkeit gewähren.

Solcher Methoden besitzen wir mehre, namentlich von Becquerel, Nobili und Melloni; von Becquerel haben wir zwei, von Nobili gar drei.

Alle diese Methoden haben das gemeinsam, dafs sie zu ihrer Ausübung eine ganze Reihe von Strömen erfordern, die auf verschiedene Weise combinirt werden. Schon diefs ist ein erheblicher Mangel derselben, denn dadurch werden sie so mühsam und langweilig, dafs man sich schwerlich so oft zu einer Wiederholung derselben verstehen wird als es nöthig sein kann. Überdiefs liegen ihnen Bedingungen zum Grunde, die in der Praxis schwer oder gar nicht zu erfüllen sind, oder von deren Erfüllung man sich nicht vergewissern kann. Endlich gewähren auch die meisten, selbst wenn diese Bedingungen erfüllt sind, nur ein approximatives Resultat.

Unter diesen Umständen hält der Verfasser es für nützlich, eine Methode zu beschreiben, die wesentliche Vorzüge vor allen bisher angewandten besitzt und vielleicht allein rationell genannt werden kann. Sie erfordert zu ihrer Ausübung nur einen einzigen Strom von constanter Stärke (*), und ist eben so bequem und sicher als allgemein anwendbar.

Das Princip dieser Methode läfst sich in wenig Worten aussprechen. Sie beruht darauf, dafs man die Ablenkungen, welche die Drahtwindungen, im magnetischen Meridian liegend, bei verschiedener Stärke des durchgeleiteten Stroms, der Magnetnadel mittheilen, strenge herleiten kann aus denjenigen, welche sie, von einem und demselben Strom durchflossen, aber unter verschiedene Winkel gegen den magnetischen Meridian gestellt, auf dieselbe Nadel ausüben.

Die Anwendung dieser Methode erfordert also zunächst, dafs das Drahtgewinde des Galvanometers in horizontaler Ebene drehbar sei, und neben sich einen festen Zeiger habe, mittelst welches man den Betrag der Drehungen ablesen kann (**). Ist das

(*) Neuerdings hat Prof. Petrina in Linz eine Methode angegeben (S. v. Holger's Zeitschrift für Physik Bd. I. S. 171), die zwar auch diesen Vorzug besitzt, aber nicht allgemein empfohlen werden kann, da das zum Grunde liegende Princip nur eine Annäherung gewährt.

(**) Bei dem Galvanometer des Verf. dreht sich der Teller, welcher das Drahtgewinde trägt, in einem metallenen Centrum um eine metallene Axe, die durch ein Getriebe und eine Schraube

Instrument mit dieser Vorrichtung versehen und gehörig aufgestellt, so hat man nur noch einen constanten Strom von zweckmäfsiger Stärke, am besten einen thermo-elektrischen, durch dasselbe zu leiten, das Drahtgewinde successiv unter verschiedene Winkel gegen den magnetischen Meridian zu stellen und die entsprechenden Winkel zwischen dem Drahtgewinde und der Magnetnadel abzulesen.

Gesetzt nun, es seien, für eine und dieselbe Intensität J des Stroms, die successiven Winkel zwischen dem magnetischen Meridian und dem Drahtgewinde: $\cdots + m'', + m', 0, - m_{,}, - m_{,,}, \cdots$, und die entsprechenden Winkel zwischen der Magnetnadel und dem Drahtgewinde: $\cdots n'', n', n, n_{,}, n_{,,}, \cdots$, so werden zuvörderst die Winkel zwischen der Magnetnadel und dem magnetischen Meridian respective sein: $\cdots n'' + m'', n' + m', n, n_{,} - m_{,}, n_{,,} - m_{,,}, \cdots$ Das Gleichgewicht zwischen den Wirkungen des elektrischen Stroms und des Erdmagnetismus auf die Magnetnadel bedingt nun, dafs J, multiplicirt mit einer unbekannten Function F eines der zweiten Winkel, gleich sei einer dem Erdmagnetismus proportionalen Gröfse M, multiplicirt mit dem Sinus des entsprechenden der dritten Winkel. Man wird also haben:

$$\begin{aligned}
\cdots\cdots &= \cdots\cdots \\
JF(n'') &= M \sin (n'' + m'') \\
JF(n') &= M \sin (n' + m') \\
JF(n) &= M \sin n \\
JF(n_{,}) &= M \sin (n_{,} - m_{,}) \\
JF(n_{,,}) &= M \sin (n_{,,} - m_{,,}) \\
\cdots\cdots &= \cdots\cdots
\end{aligned}$$

Liegt dagegen das Drahtgewinde im magnetischen Meridian, und leitet es successive Ströme von der Intensität: $\cdots J'', J', J, J_{,}, J_{,,}, \cdots$, welche die Ablenkungen: $\cdots n'', n', n, n_{,}, n_{,,}, \cdots$ hervorbringen, so hat man:

---

ohne Ende in Bewegung gesetzt wird. Eine solche Vorrichtung ist nothwendig, damit man eine sanfte, nicht wackelnde Bewegung hervorbringen könne. Genau genommen ist auch erforderlich: 1) dafs der Ständer, welcher die Nadel trägt, auf dem Teller stehe, damit er sich mit dem Drahtgewinde drehe und somit die Torsion des Fadens eliminirt werde, und 2) dafs die Drahtenden, welche sich nicht drehen können, durch Zusammenflechten aufser Wirkung auf die Nadel gesetzt, und durch die durchbohrte Drehaxe nach unten geführt werden, wie es bei der Sinusbussole geschieht.

$$
\begin{aligned}
\cdots\cdots &= \cdots\cdots \\
J''F(n'') &= M \sin n'' \\
J'F(n') &= M \sin n' \\
JF(n) &= M \sin n \\
J_{,}F(n_{,}) &= M \sin n_{,} \\
J_{,,}F(n_{,,}) &= M \sin n_{,,} \\
\cdots\cdots &= \cdots\cdots
\end{aligned}
$$

Es bedarf also nur der Elimination der unbekannten Winkel-Funktionen, um aus diesen beiden Reihen von Gleichungen die den Ablenkungen: $\cdots n''$, n' u. s. w. entsprechenden Intensitäten $\cdots J''$, J', u. s. w. in Function der Normal-Intensität J auszudrücken.

Zur näheren Erläuterung der Methode theilt der Verf. folgende beispielshalber an seinem Galvanometer gemachte Messungen mit:

beobachtet m	n	$n+m$	beobachtet m	n	$n+m$
$+ 49\frac{1}{2}^\circ$	0°	$49\frac{1}{2}^\circ$	$- 8^\circ$	40°	32°
$+ 46\frac{1}{2}$	5	$51\frac{1}{2}$	$- 19$	45	26
$+ 43\frac{1}{2}$	10	$53\frac{1}{2}$	$- 28\frac{1}{2}$	50	$21\frac{1}{2}$
$+ 38\frac{1}{2}$	15	$53\frac{1}{2}$	$- 37$	55	18
$+ 31\frac{1}{2}$	20	$51\frac{1}{2}$	$- 45\frac{3}{4}$	60	$14\frac{1}{4}$
$+ 23\frac{1}{2}$	25	$48\frac{1}{2}$	$- 54$	65	11
$+ 13$	30	43	$- 61$	70	9
$+ 3$	35	38	$- 69$	75	6
0	36	36	$- 76$	80	4

Aus dieser Tafel ergeben sich nun, gemäfs dem eben Gesagten, für den Fall, dafs $m = o$ oder das Drahtgewinde im magnetischen Meridian liegt, folgende zusammengehörige Werthe von Ablenkungen und Stromstärken:

Ablenkung. n	Stromstärke. $\frac{\sin n}{\sin (n + m)}$	Ablenkung. n	Stromstärke. $\frac{\sin n}{\sin (n + m)}$
0°	0,0000	40°	1,2130
5	0,1114	45	1,6130
10	0,2160	50	2,0901
15	0,3220	55	2,6508
20	0,4370	60	3,5182
25	0,5643	65	4,7499
30	0,7331	70	6,0071
35	0,9316	75	9,2408
36	1,0000	80	14,1180

Diese Messungen werden sicher hinreichend sein, das Princip und die Vorzüglichkeit der neuen Methode ins Klare zu setzen, zumal wenn noch hinzugefügt wird, dafs die 18 Messungen, welche der vorstehenden Tafel zum Grunde liegen, ganz bequem innerhalb einer halben Stunde auszuführen sind (*).

Was die zur Einheit angenommene Stromstärke betrifft, die im obigen Beispiele einer Ablenkung von 36° entspricht, so ist sie, innerhalb gewisser Grenzen, ganz willkührlich. Man kann dazu jede Stromstärke nehmen, die noch erlaubt, das n der ersten Tafel Null zu machen, d. h. die Drathwindungen in Parallelismus mit der Nadel zu bringen. Natürlich wird dieſs bei einem zu starken Strom nicht mehr möglich sein. Im obigen Beispiele war

(*) Wie sehr diese Methode, in Bezug auf Bequemlichkeit, den bisher angewandten z. B. einer der besten von ihnen, der von Melloni, überlegen ist, mag daraus erhellen, dafs letztere, um das Galvanometer von 20° bis 44° für jeden vierten Grad zu graduiren, nicht weniger als 7 Ströme von abgemessener Intensität und 13 Messungen erfordert, während erstere denselben Zweck mit Einem Strom und 7 Messungen erreicht. Dazu kommt noch, dafs die Methode des berühmten italiänischen Physikers nur eine Annäherung gewährt, streng genommen auf einem falschen Princip beruht. Wenn er (Ann. de Chim. et Phys. T L. III. p. 29) z. B. schliefst, dafs der Strom, welcher für sich eine Ablenkung von 24° giebt, weil er, dem Strome von 20° entgegenwirkend, eine Ablenkung von 5°,1 liefert, um 5,1 Einheiten gröfser sei als letzterer oder sich zu diesem wie 20 + 5,1 zu 20 verhalte, so ist dieſs nur eine Approximation, die stillschweigend eine Proportionalität zwischen den Ablenkungen und Stromstärken voraussetzt. Sind a, b und $b - a$ die Kräfte, die respective die Ablenkungen α, β, γ hervorbringen, so kann genau genommen $a : b$ nur dann $\alpha : \alpha + \gamma$ sein, wenn auch $a : b = \alpha : \beta$. Es erfordert also diese Methode, dafs der Unterschied von β und α, so wie der Werth von γ innerhalb der Gränzen von Kleinheit bleibe, zwischen denen diese Proportionalität noch annäherud gestattet ist.

zum erwähnten Parallelismus eine Drehung des Gewindes von $49\frac{1}{2}°$ erforderlich; das Maximum dieser Drehung würde begreiflich 90° sein.

Bei Entwerfung der ersten Tafel, welche der zweiten zur Grundlage dient, ist es daher nöthig, sich zuvor durch den Versuch zu überzeugen, dafs der angewandte Strom keine zu grofse Stärke haben, um das Gewinde noch der Nadel parallel stellen zu können; sonst würde man die Intensitätsskale der zweiten Tafel nicht mit 0° Ablenkung anfangen können. Es ist auch zweckmäfsig die Messungen von m und n mit diesem Parallelismus d. h. mit dem Nullwerthe von n zu beginnen, und die Drehungen von dort an fortzusetzen, bis n den Werth von 80° oder den Werth, bei welchem man stehen bleiben will, erreicht hat.

In dem obigen Beispiele wurden die Werthe von n oder von 5 zu 5 Grad bestimmt, und man hätte also die dazwischenliegenden durch eine Interpolation auszufüllen. Besser ist es jedoch, diese Werthe von Grad zu Grad zu bestimmen, da die Interpolation zwischen etwas weiten Gränzen immer einige Unsicherheit hat. Man sieht diefs deutlich, wenn man die Wirkung, welche das Drahtgewinde eines Galvanometers unter verschiedenen Winkeln gegen die Nadel auf diese ausübt, durch eine Curve ausdrückt.

Diese Curve ist gegeben durch die Werthe von n als Abscissen und die von $\sin(n+m)$ als Ordinaten. Für den obigen Fall hat man folgende Coordinaten:

Abscissen. n	Ordinaten. $\sin(n+m)$	Abscissen. n	Ordinaten. $\sin(n+m)$
0°	76,04	40°	52,99
5	78,26	45	43,84
10	80,39	50	36,65
15	80,39	55	30,90
20	78,26	60	24,62
25	74,90	65	19,08
30	68,20	70	15.64
35	61,57	75	10,45
36	58,78	80	6,98

Aus dieser Tafel erhellt, dafs die Curve ihren Scheitel nicht über dem Nullpunkt zu liegen hat, sondern über einem Punkte zwischen den Abscissen 10 und 15, und dafs sie von da ab nach 0 hin eine Biegung herunter macht. Vollständig gezeichnet, d. h. auf der anderen Seite des Meridians bis zur Abscisse 90 fortgesetzt, würde also die Curve zwei Maxima darbieten.

Dieser, so viel der Verf. weifs, bisher noch nicht bemerkte Umstand ist nicht Folge von Beobachtungsfehlern; er hat sich von seiner Wirklichkeit durch mehrmals wiederholte Versuche genügend überzeugt; er kann auch nicht blofs seinem Galvanometer eigen sein, denn offenbar entspringt er aus der Lücke, die man zwischen den Drahtwindungen läfst, um die Nadel in das Innere derselben zu bringen. Alle Galvanometer, die mit einer solchen Lücke versehen sind, und es möchte wohl wenige ohne dieselben geben (*), müssen auf die Nadel eine Wirkung ausüben, die durch eine Curve mit zwei Maximis vorgestellt wird. Übrigens entspringt daraus kein Nachtheil, sobald wenigstens die Einbiegung nicht zu tief ist (**); nur wird es die Folge haben, dafs die Ablenkungen, selbst innerhalb der ersten zehn Grade, nicht, wie man gewöhnlich annimmt, der Stromstärke proportional sind, sondern in eine ziemlich verwickelte Beziehung zu diesen gerathen. Dieſs ist jedoch für die eben beschriebene Methode ein gleichgültiger Umstand, da man durch sie, wie verwickelt diese

(*) Die schon von mehren Physikern gemachte Beobachtung, dafs jeder Kupferdraht, selbst der eisenfreiste, im schwachen Grade magnetisch ist, und es deshalb unmöglich ist, eine recht astatische Nadel den Drahtwindungen parallel zu stellen, wenn diese eine Lücke haben und somit zwei Anziehungscentra darbieten, hat neuerlich Péclet veranlafst (Ann. de Chim. et de Phys. Ser. III. S. II. p. 103), die Lücke fortzulassen und die Nadel an einem die Windungen umfassenden Bügel aufzuhängen. Diese Vorrichtung würde die erwähnte Einbiegung der Curve nicht zeigen, aber sie hat anderweitige Nachtheile (beschränkt z. B. die Amplitude der Nadel sehr, wenn man sie nicht blofs einseitig machen will) so dafs kaum zu glauben steht, dafs sie allgemein in Gebrauch kommen werde.

(**) Wäre die Einbiegung zu tief, so könnte es geschehen, dafs an einer Stelle derselben die Tangente der Curve einen gröfseren Winkel mit der Abscissenlinie bildete als die Tangente der magnetischen Curve am Orte des gemeinschaftlichen Durchschnittspunkts beider. Dieſs würde die Folge haben, dafs dieser Punkt einem labilen Gleichgewicht zwischen der elektrischen und magnetischen Kraft entspräche, und dafs sowohl auf der einen als auf der andern Seite desselben noch ein Durchschnittspunkt, entsprechend einem stabilen Gleichgewicht, vorhanden wäre. Das Dasein dieser drei Durchschnittspunkte zwischen beiden Curven würde die experimentelle Bestimmung der zusammengehörigen Werthe von m und n sehr compliciren. Bei der Gröfse, die man für gewöhnlich der Lücke zwischen den Drahtwindungen des Galvanometers giebt, ist indefs eine so tiefe Einbiegung der Curve nicht zu besorgen.

Beziehung auch sein mag, immer die entsprechenden Werthe beider Elemente findet, so genau als es die Ablesungen auf dem Limbus erlauben, und so dicht liegend als man es für nöthig hält, so dafs man sich jeder unsichern Interpolation überheben kann.

In dem Bisherigen zog der Verf., wie alle Physiker, die sich mit diesem Gegenstand beschäftigten, immer nur die eine Hälfte der Effect-Curve in Betracht. Es ist indefs leicht zu erachten, dafs man die zweite, auf der anderen Seite des Meridians liegende Hälfte der Curve, wegen möglicher Unsymmetrie in der Gestalt der Windungen und in der Lage der Nadel, der ersten nicht unbedingt als gleich setzen kann. Will man also Ablenkungen an der Nadel auf der anderen Seite des Meridians zu vergleichenden Messungen von Stromstärken benutzen, so erheischt die Vorsicht auch eine zweite Hälfte der Curve um die davon abhängige Intensitätskale nach der beschriebenen Methode genau zu bestimmen.

Eben so ist nicht zu übersehen, dafs die Wirkung der Drahtwindungen auf die Nadeln für jede Höhe derselben innerhalb der Windungen eine andere ist, obwohl in der Mitte, wo das Maximum liegt, eine kleine Änderung in der Höhe keinen sehr erheblichen Einflufs auf jene Wirkung ausübt. Zur vollen Sicherheit ist es jedenfalls rathsam, nach bestimmter Intensitätsskale die Höhe der Nadel nicht zu ändern (der feste Zeiger kann dabei als Marke für die ungeänderte Höhe dienen), oder, wenn sie zufällig geändert sein sollte, die Bestimmung der Skale aufs Neue vorzunehmen.

Dasselbe mufs geschehen, so bald aus irgend einer Ursache zu fürchten steht, dafs der Magnetismus der Nadel sich merklich geändert habe. Ist diese Nadel eine einfache, so kann sie freilich im Ganzen stärker oder schwächer magnetisch werden, ohne dafs diefs einen Einflufs auf die Messungen ausübt, da die Einwirkung des Stromes auf sie alsdann in demselben Maafse steigt und fällt als die des Erdmagnetismus. Aber es mufs dabei die magnetische Vertheilung in der Nadel ungeändert bleiben, d. h. die magnetische Kraft eines jeden Punktes derselben in gleichem Verhältnifs zu- oder abnehmen, und dieser Fall läfst sich nicht so ohne Weiteres mit Gewifsheit voraussetzen. Ist ferner, wie gewöhnlich, das Galvanometer mit zwei, entgegengesetzt gerich-

teten Nadeln versehen, so werden die Angaben desselben schon verändert, ohne dafs sich die magnetische Vertheilung in diesen Nadeln zu ändern braucht, sobald nur in der einen der Magnetismus im Ganzen in einem andern Verhältnifs zu- oder abnimmt, als in der andern.

Dieser Umstände wegen ist es durchaus nothwendig, die Intensitätsskale des Galvanometers von Zeit zu Zeit zu prüfen, besonders nach Durchleitung starker Ströme, und eben deshalb mufs die Methode der Prüfung und Berichtigung eine leicht ausführbare sein. Gerade in dieser Beziehung aber läfst die hier beschriebene Methode nichts zu wünschen übrig. Wie weitläuftig sie auch in der Beschreibung aussehen mag: in der Ausführung ist sie eben so einfach als bequem. Eine halbe Stunde reicht vollkommen hin, um die zu einer Tafel wie die S. 195 erforderlichen Messungen auszuführen, Messungen, die, wenn, was man wohl voraussetzen darf, das Instrument einen festen Standpunkt hat und der Strom constant ist, an Sauberkeit nichts zu wünschen übrig lassen.

Neben dieser Bequemlichkeit, die der beschriebenen Methode schon einen grofsen Vorzug vor den bisher angewandten verleiht, besitzt sie den noch gröfseren, dafs sie nichts voraussetzt, dessen Richtigkeit nicht sogleich vollkommen einleuchtete. Die Methode bleibt zwar immer eine experimentelle, indem sie von Erfahrungsdaten verwickelter Art ausgeht; aber in der Benutzung dieser Daten verfährt sie streng und rationell. Ihre Resultate können daher auch nur in sofern fehlerhaft sein, als es etwa die zum Grunde gelegten Messungen sind (*).

Schliefslich will d. Verf. noch bemerken, wenn man es nicht schon bemerkt haben wird, dafs diese Methode in ihrem Princip eine grofse Verwandtschaft mit der besitzt, welche dem Gebrauch der Sinusbussole zum Grunde liegt. Indefs ist doch eine Verschiedenheit zwischen beiden Methoden da. Bei den Messungen mit der Sinusbussole wird die Nadel stets unter einem und demselben Winkel gegen die Drahtwindungen gehalten, und da zugleich der Aufhängepunkt der Nadel sich mit den Windungen

(*) Vorausgesetzt, dafs die Torsionskraft des Fadens und der Einfluss der letzten Drahtenden auf die in der Anmerkung S. 194 angedeutete Weise entfernt worden sind.

dreht, so erreicht man dadurch die beiden grofsen Vortheile, dafs erstlich die Torsionskraft des Fadens eliminirt wird, und zweitens dafs, ganz unbeschadet der Genauigkeit der Resultate, die Nadel jede beliebige excentrische Lage gegen den Mittelpunkt des getheilten Kreises haben kann.

Bei der galvanometrischen Methode, die in diesem Aufsatze beschrieben wurde, macht dagegen die Nadel, nur während sie von den zu vergleichenden Strömen abgelenkt wird, gleiche Winkel mit den Drahtwindungen; vor und nach der Einwirkung dieser Ströme macht sie keinen oder einen anderen Winkel mit den Windungen. Daher ist erforderlich, dafs ihre Drehungsaxe, die Verlängerung des Aufhängefadens, durch den Mittelpunkt der Theilung gehe, damit die an der Nadel abgelesenen Winkel wirklich die seien, welche sie mit den Drahtwindungen oder dem magnetischen Meridian macht. Eine solche Coincidenz der Drehungsaxe mit dem Mittelpunkt der Theilung ist aber, bei der Kleinheit, welche der Limbus für gewöhnlich bei den Galvanometern besitzt, sehr schwer in aller Strenge zu erreichen, und daher steht diese Messungsmethode der bei der Sinusbussole gebräuchlichen an Genauigkeit nach.

Man könnte daher meinen, da man doch einmal zu Drehungen des Drahtgewindes seine Zuflucht nimmt, es sei besser, das Galvanometer geradezu wie die Sinusbussole zu gebrauchen. Wäre das erstere Instrument nach gleichem Princip und in gleicher Vollkommenheit wie letzteres gearbeitet, so würde dieſs Verfahren allerdings Vorzüge besitzen; allein die Galvanometer, auch die besten, bleiben immer nur mittelmäfsige Mefswerkzeuge (*) und der kleine Gewinn an Genauigkeit, den man vielleicht durch dieſs Verfahren erreicht, leistet keinen Ersatz für die Umständlichkeit des Drehens der Windungen bei jeder Messung. Überdieſs giebt es manche Untersuchung, die keine gar grofse Genauigkeit in der Messung verlangt, es aber wünschenswerth macht, dafs man von Moment zu Moment den Gang

(*) Schwerlich wird bei einem Galvanometer die Genauigkeit weiter getrieben werden können als bis zu einem halben oder höchstens Viertel-Grad. Wo eine gröfsere Genauigkeit verlangt wird, läfst sie sich nur mit vollkommneren Instrumenten erreichen, entweder der Sinusbussole, der Tangentenbussole oder dem vom Verf. im J. 1826 angegebenen und später von Gaufs und Weber vervollkommneten Spiegel-Apparat.

der Stromstärke verfolgen könne. Und das eben läfst sich nicht bequemer und sicherer erreichen als durch eine nach der beschriebenen Methode im Voraus entworfene Intensitätsskale.

23. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las die Fortsetzung der Untersuchungen über die Schwimmblase der Fische mit Bezug auf einige neue Fischgattungen.

In der vorigen Sitzung war von den zelligen Schwimmblasen gehandelt worden. Der Verf. theilte nun Beobachtungen mit über einen Springfederapparat zur Verdünnung und Verdichtung der Luft der Schwimmblase bei einigen Siluroiden und ähnliche Structuren bei anderen Fischen. Die mehrsten Fische sind nicht im Stande willkührlich die Luft der Schwimmblase zu verdünnen. Die Muskeln der Schwimmblase sind der Verdichtung der Luft bestimmt, eine bei mehreren Gattungen von Flufsfischen vom Verf. entdeckte Einrichtung, wo die Verdichtung und Verdünnung unter die Action zweier im Fische selbst wirksamer und entgegenstrebender Kräfte gesetzt sind, so zwar, dafs die Verdichtung beständig wirksam ist und von der Elasticität einer Feder herrührt, die Verdünnung aber von der Action und Ausdauer vitaler Muskelkräfte abhängt, welche die Feder aufser Erfolg setzen. Diese Fische werden ohne Intension dieser Kräfte in der Tiefe schweben, welche ihrem specifischen Gewicht bei dem Zustande der Verdichtung der Luft in der Schwimmblase entspricht, durch die Wirkung der Muskeln aber nach der Oberfläche steigen, umgekehrt von dem Verhalten der mehrsten Fische. Die Siluroiden, bei denen er diesen Apparat beobachtet hat, besitzen enge Kiemenspalten. Es sind die Gattungen *Auchenipterus*, *Synodontis*, *Doras*, *Malapterurus* und *Euanemus* n. gen. Diese Fische haben am ersten Wirbel jederseits einen grofsen Fortsatz, der mit einer schmalen dünnen Platte am Wirbel entspringend zuletzt sich zu einer grofsen runden Platte ausdehnt. Der Fortsatz ist die elastische Feder, welche mit ihrem plattenförmigen Ende die Schwimmblase jederseits der vorderen Fläche tief eindrückt. Ein dicker Muskel entspringt von der inneren Fläche des Helms des Schädels und heftet sich an die Platte,

wenn er wirkt, so hebt er sie von der Schwimmblase ab, setzt die Feder aufser Thätigkeit und verdünnt die Luft der Schwimmblase. Zieht man den Muskel an und läfst dann vom Zuge nach, so springt die Knochenfeder von selbst zurück durch ihre Elasticität und verdichtet wieder die Luft des Behälters. Die neue Gattung und Art von Siluroiden, welche auch den Springfederapparat besitzt, hat folgende Kennzeichen:

Gattung Euanemus Müll. Trosch. (Msc. über neue Welse.)

. Enge Kiemenspalten, Körper seitlich zusammengedrückt. Der Helm ist von der Haut bedeckt. Die Zähne am Oberkiefer und Unterkiefer hechelförmig in einer Binde, keine an Vomer und Gaumenbeinen, der erste Strahl der Rükken- und Brustflosse ist ein Dorn. Die Rückenflosse steht ganz vorn und ist klein. Aufserdem eine sehr kleine Fettflosse. Afterflosse sehr lang. Strahlen der Bauchflossen viel zahlreicher als bei anderen Siluroiden. Augen von der Haut bedeckt. 6 Bartfäden.

Art *Euanemus colymbetes* M. T. aus Surinam.
B. 7. P. 1, 11. D. 1, 6. A. 44. V. 14.

Diese Structur erinnert an die sonderbare von Broussonet entdeckte Einrichtung an der Schwimmblase der Ophidien, welche immer noch der Aufklärung bedarf, die sie blofs durch Untersuchung mehrerer Arten von Ophidien erhalten kann. Bei *Ophidium barbatum* sind am ersten Wirbel 2 Knochenstücke eingelenkt, welche durch Muskeln vorwärts gezogen werden können, von ihren Spitzen ist ein Faden quer zu dem halbmondförmigen Knochen gespannt, der in das vordere Ende der Schwimmblase ragt und zwischen zwei dicken Knochenfortsätzen vom vierten Wirbel liegt. Durch eigene Muskeln wird der halbmondförmige Knochen von der Schwimmblase entfernt. Broussonet hat zweierlei Individuen von *Ophidium barbatum* (mit schwarzem Saum der verticalen Flossen) von ganz abweichender Structur der Schwimmblase gesehen. De la Roche hat die eine von beiden, nämlich die oben bezeichnete, beschrieben, aber noch eine andere ganz abweichende Varietät, kennen gelehrt, welche letztere seitdem wieder von Rathke beobachtet ist. Bei der zweiten Varietät ist der Stopfen der Schwimmblase ein keilförmiger

Knochen, die Knochenfortsätze zu den Seiten des vordern Theils der Schwimmblase sind hier sehr dünn, die Schwimmblase hat einen vordern und hintern Hals und in letzterem eine eigene röhrige Einstülpung, die in der Mitte durchbrochen, nur von Schleimhaut geschlossen und sonst von Gallerte gefüllt ist. Die dritte Varietät von *O. barbatum* hat nichts von einem knöchernen Stopfen, die Schwimmblase ist lang, ohne Hals. Die Muskeln, welche sonst die Knochen ziehen und die Bändchen setzen sich hier an die Schwimmblase selbst. Hr. Müller hat von der ersten von Broussonet und De la Roche gesehenen Form 3 Individuen, von der zweiten von De la Roche und Rathke gesehenen 2, von der letzten nur von Broussonet gesehenen Form 1 Individuum untersucht. Die Erklärung der Verschiedenheiten durch Geschlecht wird widerlegt durch die dreifache Abweichung, vom Alter rühren sie eben so wenig her, denn es wurden junge und alte Thiere mit gleicher Formation vom Verf. gesehen. Es sind daher 3 Arten unter *Ophidium barbatum* verborgen. Dafür spricht, dafs andere Arten auch andere Modifikationen des Apparates zeigen. Die Ophidien jener 3 Kategorien haben denselben schwarzen Saum der verticalen Flossen, dieselbe Zahl der Flossenstrahlen und Kiemenhautstrahlen, dieselbe Länge der Bartfäden. Die Individuen der ersten Form mit halbmondförmigem Knochen werden aber gröfser und kräftiger, sie haben 5-6 gezähnelte Stachelchen am ersten Kiemenbogen, die Fische der zweiten und dritten Kategorie nur 4 solche Stachelchen. Die Spitze des Ethmoideum ist bei der ersten Form hakenförmig gekrümmt. Die ersten mögen *O. barbatum* ferner heifsen, die zweiten können *O. Rochii*, die dritten *O. Broussoneti* heifsen; äufserlich lassen sich beide letztere jetzt noch nicht unterscheiden.

Ophidium Vasalli, breviberbe, imberbe sind bis jetzt noch nicht untersucht worden. *O. Vasalli* bietet eine Variation des Apparates dar, die sich an die zuletzt beschriebene anschliefst aber doch wieder deutlich davon verschieden ist. Die Schwimmblase ist äufserst kurz, kuglig, hat hinten eine Öffnung von der innern Haut und Gallerte geschlossen. Es ist kein knöcherner Stopfen vorhanden, die Muskeln ziehen an 2 dünnen Knochenplatten, die vorn in der Haut der Schwimmblase liegen. Diese Platten sind jederseits durch eine an der Wirbelsäule eingelenkte Knochenplatte

wie durch eine Feder zurückgehalten. Die Muskeln wirken den Federn entgegen und erweitern die Schwimmblase nach vorn. Diese Muskeln sind anſserordentlich viel länger und dicker als bei den vorhergehenden Arten, ihr Ursprung ist nicht hinten am Cranium, sondern vom Vomer. 3 Exemplare.

Bei *O. breviberbe* aus Brasilien befindet sich im vordern Umfang der länglichen Schwimmblase, die keine hintere Öffnung hat, eine quere dicke Schwiele mit einem henkelförmigem Fortsatz aufsen am vordern Ende der Blase. Durch diesen Handgriff ist quer eine Chorda gespannt, die jederseits an einer knopfförmig endigenden an der Wirbelsäule eingelenkten Knochenplatte befestigt ist. Diese Knochen sind auch durch Bändchen an den Grund der Schwimmblase geheftet. Indem die Knochen durch Muskeln vorwärts gezogen werden, wird der Grund der Schwimmblase mittelst der Chorda und den Bändchen von dem Körper der Blase entfernt und diese erweitert.

O. imberbe s. *Fierasfer imberbis* hat eine längliche Blase vorn mit einem Halse. Vor dem Halse ist sie wieder weiter, hier ist sie seitlich von zwei Knochenplatten festgehalten. Lange Muskeln ziehen am vordern Umfang der Blase, der keine Knochen enthält und der sich leicht von der obern Wand der Schwimmblase abbewegt. 10 Exemplare wurden untersucht.

Übereinstimmend mit den Fierasfern ist der Bau der Schwimmblase bei einem Fisch von unbekanntem Fundort, welcher der Typus eines neuen Genus unter den Ophidien ist, das sich von den Fierasfern durch den Mangel der Brustflossen auszeichnet.

ENCHELIOPHIS Müll.

Keine Brustflossen. Die Kiemenspalten beider Seiten sind durch Vereinigung der Kiemenhäute in der Mitte verbunden. Der After liegt viel weiter nach vorn als bei den Ophidien sogleich hinter den Kiemen. Strahlen der Kiemenhaut 6.

Art *Encheliophis vermicularis* M. 4 Zoll lang. Der Körper läuft nach hinten ganz spitz aus.

Die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan durch Gehörknöchelchen, wie sie von Hrn. Weber bei den *Cyprinus*, *Cobitis* und *Silurus* entdeckt wurde, kommt allen Gattungen der

wahren Cyprinoiden (nach Abzug der Cyprinodonten), auch der schuppenlosen *Aulopyge* Heck. und ebenso allen mit einer Schwimmblase versehenen Gattungen der Siluroiden zu. Die Gattungen *Hypophthalmus, Cetopsis* und *Pygidium* Meyen Wiegm. Arch. 1835 2. 269 (*Eremobius* Val.) sind ohne Schwimmblase. Die Familie der Loricarien ist von den Siluroiden durch den Besitz der Nebenkiemen verschieden, ist auch ohne Schwimmblase. Der Verf. hat die den Cyprinoiden und Siluroiden eigene Verbindung der Schwimmblase mit den Gehörknöchelchen auch bei den Erythrinen und einer Abtheilung der Salmonen gefunden, unter welchen letzteren schon Hr. Heusinger die Gegenwart der Gehörknöchelchen bei *Gasteropelecus* anzeigte. Die Gattungen unter Cuvier's Salmoniden, welche die Gehörknöchelchen besitzen, sind *Gasteropelecus, Myletes, Tetragonopterus, Chalceus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Anodus*, kurz alle Gattungen, welche aus Artedi's Gattung *Characinus* enstanden sind. Hierher gehört auch die neue Gattung

Hemiodus Müll.

Im Zwischenkiefer eine Reihe Zähne, wie runde Blättchen, am Rande gezähnelt, im Unterkiefer keine Zähne. Fettflosse.

Art *Hemiodus crenidens* M. B. 5. D. 11. A. 11. V. II. Brasilien.

Die Verbindung der Schwimmblase ohne Gehörknöchelchen mit dem Labyrinth durch lufthaltige Canäle, wie bei *Clupea*, findet sich noch bei anderen Gattungen unter Cuvier's Clupeiden, so bei *Engraulis* und *Notopterus*. Beim *Kapirat* gehen vom vordern Umfang der Schwimmblase zwei weite Canäle durch ansehnliche Öffnungen zum Labyrinth, bei *Engraulis* verhält es sich ganz so wie bei *Clupea*. *Butirinus* hat die Verbindung nicht, die Schwimmblase schickt vorn zwei blind endigende Blinddärmchen ab.

Die Stelle, welche Cuvier den Erythrinen angewiesen, nämlich unter den Clupeen, ist unpassend. Sie weichen von allen Clupeen durch die Gehörknöchelchen der Schwimmblase und durch die Gestalt der letzteren ab, welche ganz wie bei den Cyprinen in eine vordere und hintere zerfällt. Genau dieselben Verhältnisse finden sich bei den oben erwähnten Characinen, die

Gasteropelecus, Myletes, Tetragonopterus, Chalceus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Anodus, Hemiodus haben nicht blofs die Gehörknöchelchen sondern auch die getheilte Schwimmblase der Cyprinen, sie unterscheiden sich auch von allen übrigen Salmonen Cuvier's, dafs sie keine sichtbaren Nebenkiemen besitzen, worin ihnen wieder die Erythrinen gleich kommen, welche gleichsam *Hydrocyon* ohne Fettflossen sind. Die Fettflosse, auf deren Gegenwart Cuvier seine bunt zusammengesetzte Familie der Salmonen gründete, kann nicht zur Bildung natürlicher Familien benutzt werden, sie kommt vor und fehlt in verschiedenen Gattungen einer und derselben sicher begründeten Familie, der Siluroiden. Der Verf. vereinigt alle mit einer getheilten Schwimmblase und mit Gehörknöchelchen versehenen beschuppten Fische ohne die grofsen Schlundzähne der Cyprinen, ohne sichtbare Nebenkiemen, mögen sie eine Fettflosse haben oder nicht, mögen sie bezahnt, halbbezahnt (*Hemiodus*) oder zahnlos (*Anodus*) sein, in eine neue Familie, welche er *Characini* nennt und welche zu den sichersten und schärfsten Familien der Fische gehört. Die Gegenwart oder der Mangel der Zähne ist in einer und derselben natürlichen Familie völlig untergeordnet. In vielen Familien giebt es bezahnte und zahnlose Gattungen, so sind unter den Clupeen die *Chaetoessus*, unter den Salmonen die *Coregonus*, unter den Siluroiden die *Hypophthalmus* zahnlos. Die Characinen haben sackförmige Eierstöcke, welche die Eier selbst ausführen, diese fallen nicht in die Bauchhöhle wie es bei den Salmen der Fall ist. Gleich den Characinen mit Fettflosse verhalten sich auch in dieser Hinsicht die Erythrinen.

Nach Abzug der Characinen von den Salmonen Cuvier's bleibt noch ein Gemisch von Fremdartigen übrig, vereint durch die Fettflosse. Alle diese haben kiemenartige Nebenkiemen. Der Verf. theilt sie nochmals in 2 Familien, die eigentlichen *Salmones* oder Salme und die *Scopelini*.

Unter den *Salmones* versteht er blofs die eigentlichen *Salmo* mit ihren Untergattungen, bei welcher die von Rathke entdeckte Eigenthümlichkeit vorkommt, dafs die Eier in die Bauchhöhle fallen und durch eine Öffnung derselben ausgeführt werden, während der Samen der Männchen durch einen eigentlichen Samengang abgeht. Ihr Oberkiefer ist bei den meisten, gleichwie bei

den Häringen, zusammengesetzt. Sie haben eine einfache Schwimmblase, ohne Gehörknöchelchen. Hierher gehören die Gattungen *Salmo, Osmerus, Coregonus, Thymallus, Mallotus, Argentina*, wahrscheinlich auch *Microstoma*. Die Scopelinen sind Fische mit einer Fettflosse, ohne Schwimmblase, ihre Zähne sind nur im Zwischenkiefer wie bei den *Esoces*, und der Oberkiefer begleitet oft nur wie eine Leiste den Zwischenkiefer. Ihre Eierstöcke verhalten sich nicht wie bei den *Salmones*, sondern sind wie bei andern Fischen Eiersäcke, in welche die Eier fallen und aus welchen sie ausgeführt werden, wie man bei *Aulopus Saurus* sehen kann. Hierher gehören die Gattungen *Aulopus, Scopelus, Saurus, Odontostomus*. Es sind gleichsam *Esoces* mit einer Fettflosse. Sie sind sämmtlich vom Verf. untersucht. Zur Gattung *Odontostomus Cocco* gehört aufser *O. hyalinus* auch *O. Balbo* Nob., *Scopelus Balbo* Risso. Dieser Fisch erinnert durch sein merkwürdiges Gebifs ganz auffallend an *Chauliodus* und wurde auch in der Arbeit über die Nebenkiemen als ein *Chauliodus* angesehen, so dafs das von *Chauliodus* bemerkte auf ihn zu beziehen ist. Die Zähne in dem sehr langen Zwischenkiefer sind klein, sehr grofs die Gaumenzähne, und die des Unterkiefers, die am Ende einen Widerhaken besitzen. Alle die grofsen Zähne lassen sich an ihrer Wurzel nach hinten umlegen, ohne dieses kann das Maul nicht geschlossen werden. Nach dem Umlegen richten sie sich von selbst wieder auf.

Cuvier's *Esoces* sind eine gute Familie, wenn man die fremden Einschiebsel entfernt, so *Chauliodus, Stomias, Microstoma*. *Stomias* gehört dem Bau des Mauls nach nicht dahin, denn er hat aufser den grofsen Zähnen am Zwischenkiefer und Gaumen auch sehr kleine am Oberkiefer. Den *Stomias* wird *Chauliodus* folgen müssen. *Microstoma* besitzt nach Risso und Reinhardt eine Fettflosse und der Zwischenkiefer ist ohne Zähne, vielmehr stehen die Zähne nach Reinhardt wie bei *Argentina* am Rande des Vomer. Alle *Esoces* haben bedeckte unsichtbare Nebenkiemen; aber die Schwimmblase ist nicht allgemein, wie sie nach Cuvier sein sollte. Die *Sairis* haben keine.

Cuvier's Clupeen sind ein Gemeng der verschiedensten Familien. Der Verf. unterscheidet eine Gruppe mit kiemenartigen Nebenkiemen, die Zähne sind meist im Oberkiefer und Zwi-

schenkiefer oder sie fehlen auch ganz. Gattungen: *Clupea, Alosa, Chatoessus, Engraulis, Thryssa, Elops, Butirinus. Alepocephalus* scheint auch hierher zu gehören, er wurde von Cuvier zu den Hechten gebracht wegen seiner Zähne, die blofs im Zwischenkiefer stehen, nachdem ihn Risso unter den Clupeen aufgestellt. Allein er ist unter den Hechten fremd wegen seiner kiemenartigen freien Nebenkiemen.

Eine andere Gruppe bilden die Gattungen ohne Nebenkiemen, die auch im Oberkiefer und Zwischenkiefer Zähne haben. *Notopterus, Chirocentrus, Stomias* (ohne Schwimmblase), wahrscheinlich auch *Chauliodus.* Die vorgenannten sind vom Verf. untersucht, sie haben keine Nebenkiemen, *Chauliodus* ist noch zu untersuchen.

Noch eine Familie bilden die *Sudini* durch den Bau ihres Kopfes und ihre mosaikartig zusammengesetzten Schuppen. Die Gattungen sind *Sudis, Heterotis* und *Osteoglossum. Heterotis* Ehrenb. und *Sudis* Spix (non Cuv.) verschiedene Gattungen. *Osteoglossum formosum* ist auch der Typus einer besondern Gattung.

Endlich müssen die *Lepisosteus* und *Polypterus* eine besondere Familie, *Lepisostini* hilden durch die eigenthümliche Structur ihrer Schuppen. (Die *Tetragonurus* und die *Macrurus* haben im Bau der Schuppen keine Ähnlichkeit mit ihnen.)

Die *Cyprinoiden* umfassen die Weichflosser mit Gehörknöchelchen der Schwimmblase, grofsen Schlundzähnen meist auch Nebenkiemen, d. h. die in den meisten Gattuugen sichtbar und unbedeckt sind. Die *Cobitis* gehören dazu, ihre von Knochen eingeschlossene Schwimmblase ist dasselbe was sich in mehreren Gattungen der Siluroiden ereignet, *Clarias, Heterobranchus, Heteropneustes* Müll. (*Saccobranchus* Val.) und *Ageniosus.* Bei den letzteren liegt die Schwimmblase in einer kleinen knöchernen Blase, die von dem ersten Wirbel gebildet wird, an den Seiten offen und in der Mitte durch eine knöcherne Scheidewand getheilt ist. Bei *Ageniosus militaris* schickt sie durch 2 kleine Öffnungen nach hinten 2 freie Blinddärmchen ab.

Die Cyprinodonten von Agassiz, umfassend die von Cuvier zu den Cyprinoiden gezählten Gattungen, welche Zähne besitzen, wovon mehrere Gattungen lebendiggebärende sind, sind eine gute Familie, doch ist zu erwarten, dafs sich auch hier noch

zahnlose finden werden. Ihre Charaktere bestehen nach Hrn. Müller darin, dafs sie bei dem Habitus und den Schuppen der Cyprinen, keine grofsen Schlundzähne, eine einfache Schwimmblase ohne Gehörknöchelchen und keine Nebenkiemen besitzen.

Die Mormyren bilden eine besondere Familie.

Unter den Aalen Cuviers sind die Ophidien fremd gegen die eigentlichen Aale. Bei den ersteren gehen Eier und Samen in die Bauchhöhle und von dort aus. *Ammodytes* ist ganz von den Aalen auszuschliefsen, die Abwesenheit der Bauchflossen entscheidet nicht über die Stellung der Fische. Diese Gattung hat aber nicht einmal die Form der Aale.

Die Sturionen, die einzigen mit Schwimmblase unter den Knorpelfischen, hönnen mit keiner Familie von Knochenfischen zusammengebracht werden. Sie stimmen durch die mehrfachen Reihen der Aortenklappen, durch die Öffnung des Herzbeutels in die Bauchhöhle, durch die respiratorische vorderste halbe Kieme (wie bei Plagiostomen), welche kein Knochenfisch besitzt, durch ihre Pseudobranchie am Spritzloch, durch ihre Wirbelsäule mit den Knorpelfischen und weichen dadurch von allen Knochenfischen ab, von denen sie die Zusammensetzung des Kiemendeckels haben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. Tome 9, No. 3. 4. Bruxelles 1842. 8.

Quetelet, *Rapport sur l'état et les travaux de l'Observatoire royal de Bruxelles pendant l'année* 1841. ib. 8.

(————), *Observations des Phénomènes périodiques* (Extr. du Tome 15. des *Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*). ib. 4.

Programme des Questions proposées pour les concours de 1843 *par l'Acad. roy. des Scienc. et bell.-lettr. de Bruxelles.* ib. 4.

Ippol. Rosellini, *i Monumenti dell' Egitto e della Nubia,* Parte I. *Monumenti storici.* Tomo 4 et Atl. Dispensa 38, *a.* Pisa 1841. 8 et Fol.

Physici et Medici graeci ed. Jul. Ludov. Ideler. Vol. 2. Berol. 1842. 8. 8 Expl.

Franz v. Kobell, *die Galvanographie, eine Methode, gemalte Tuschbilder durch galvanische Kupferplatten im Drucke zu vervielfältigen.* M. Abbild. München 1842. 4.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 9, St. 1. te Leiden 1842. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 450. 451. Altona 1842. 4.

Kunstblatt. 1842. No. 41-44. Stuttg. u. Tüb. 4.

Max. Desaive, *les Animaux domestiques considérés sous le rapport de leur conservation, de leur amélioration et de la guérison de leurs maladies.* A Liége 1842. 8.

———, *Coup d'oeil sur la Monarchie Prussienne* (ib. eod.). 8.

Joh. Gotth. Schmidt, *System elliptischer Bogen zur Erleichterung der Integralrechnung und zur Bestimmung astronomischer Gröfsen.* Berlin 1842. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 19. Juni c.

Aufserdem waren eingegangen:

Ein Danksagungsschreiben des Herrn Stanislas Julien zu Paris, für dessen Ernennung zum Correspondenten der Akademie.

Ein Danksagungsschreiben des Herrn Haidinger in Wien für dessen Ernennung zum Correspondenten der Akademie.

Ein Danksagungsschreiben des griechischen Minister-Staatssekretärs Herrn Suzo aus Athen für die von der Akademie an die dortige neue Universität übersandten Abhandlungen.

30. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt las über die Athenischen Philosophenschulen und die Succession der Scholarchen daselbst.

Er ging von der Betrachtung aus, dafs Athen der Mittelpunkt der philosophischen Thätigkeit im Alterthum gewesen, unbestreitbar in den drei Jahrhunderten von Alexander bis Augustus, aber auch nachher vorzugsweise, und zum Schlufs des Alterthums wiederum allein.

Dieser Vorzug hatte seine Begründung in dem äufsern Bestand der vier philosophischen Schulen, welche eben so viele eigenthümliche und unabhängige Vereine, gleichsam Corporationen, unter der Leitung ihrer Scholarchen ausmachten. Die philosophische Litteratur der genannten Jahrhunderte knüpft sich wesentlich an die Lehrthätigkeit der Scholarchen: die Bücher sind Vorträge oder aus Vorträgen entstanden. Hr. Zumpt stellte die zerstreuten Nachrichten der Autoren zusammen, aus denen hervorgeht, dafs der Scholarch entweder vom Vorgänger bei der

Annäherung seines Todes ernannt, oder nach seiner Bestimmung von und aus einer gewissen Zahl von Schülern erwählt wurde, dafs er zugleich Inhaber und Nutznieſser eines allmählig ansehnlichen Schulvermögens war, dafs jüngere Freunde sich ihm als Hülfslehrer unterordneten, dafs die Schulen ein Bindungsmittel an gemeinschaftlichen Festmahlzeiten hatten, welche zum Theil auch auf Stiftungen der Schulverwandten beruhten. Der Scholarch wurde nicht von der Staatsregierung ernannt, von der er auch kein Emolument genofs, aufser der Benutzung eines öffentlichen Lokals für seinen Unterricht, wobei es doch noch Statt findet, dafs in der Aristotelischen und Epikurischen Schule dieses Lokal Privateigenthum der Schule war. Übrigens ermangelte die Athenische Staatsregierung nicht, den Vortheil, welchen die Stadt von den Schulen hatte, durch ehrenvolle Theilnahme anderer Art anzuerkennen. Gegen die Zeit von Christi Geburt verlor Athen sein Vorrecht die nach höherer Bildung strebende Jugend der ganzen Welt zu versammeln, weil an vielen Orten im Römischen Reiche, nahmentlich in Rom selbst, Lehrer der Rhetorik und Philosophie auftraten und zahlreiche Schüler an sich zogen. Dazu kam noch, dafs die Kaiser seit Vespasian, zuerst einigen Professoren in Rom, dann seit Antoninus Pius auch in den Römischen Provinzen, ansehnliche Gehalte und andere Emolumente ertheilten. Athen mufste sich dieser Einrichtung anschliefsen. Die Stadt besoldete zuerst einen Rhetor mit einem Talent, erreichte es aber nachher als freie Gnade Marc Aurels (weil Athen nicht unmittelbar zum Römischen Imperium gehörte) dafs einem zweiten Rhetor, und zuletzt dafs vier Philosophen der vier Secten kaiserliche Gehalte (von beinah zwei Talenten) angewiesen wurden. Athen wurde hierdurch abermahls der Mittelpunkt für die rhetorische und philosophische Bildung. Der philosophische Unterricht nahmentlich konnte nirgends in den Provinzen zur Kraft kommen: nur Rom und Alexandria concurrirten mit Athen.

Jedoch die kaiserlichen Gehalte hörten in der bedrängten Zeit der sogenannten dreifsig Tyrannen auf. Die Stadt Athen besoldete noch fortan einige Grammatiker und zwei Rhetoren aus eignen Mitteln; aber die Philosophenschulen wurden wiederum auf ihre ursprüngliche Privatexistenz beschränkt. Sie gingen allmählig aus, weil sie nur das Hergebrachte wiederholten, und weil

das Christenthum die stoische Philosophie in sich aufnahm und die Epikurische durch Verachtung unterdrückte. Die peripatetische und Platonische Schule verschmolzen mit einander: es blieb zuletzt nur die von aufsen her regenerirte Platonische übrig; sie hatte in den letzten 150 Jahren einen mit der Behauptung des Hellenismus (d. h. des Heidenthums) eng verbundenen Bestand in Athen, und erhielt sich unter vielen Anfechtungen mit ihrem Privatvermögen, bis Justinian im Jahre 529 allen philosophischen Unterricht in Athen verbot und die Stiftungscapitalien einzog. Da wanderten sieben Platonische Philosophen unter Anführung des Damascius nach Persien aus, wo sie eine Platonische Verbindung von Monarchie und Philosophie zu finden hofften. Sie fanden sich schmerzlich getäuscht und sehnten sich zurück. Chosroes, da er sie nicht halten konnte, sorgte in so weit für sie, dafs er bei dem Frieden 533 ihre gesicherte Rückkehr und die Erlaubnifs, dafs sie ihrer Religionsüberzeugung treu bleiben dürften, zur Bedingung machte. Aber die Schule blieb geschlossen.

Der Vortrag des anderen Theiles der Abhandlung, der die Successionen der Scholarchen kritisch zusammenstellt, bleibt einer anderen Sitzung aufbewahrt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Giacomo Rivelli, *Elementi generali e positivi della primordiale formazione de' Visceri abdominali.* Fano 1841. 8.

Scheikundige Onderzoekingen, gedaan in het Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Stuk 1. 2. Rotterdam 1842. 8.

Kunstblatt 1842. No. 45. 46. Stuttg. u. Tüb. 4.

Aufserdem waren eingegangen:

Ein Schreiben des Herrn Dr. Cesarini in Pisa, ein von ihm eingesandtes Werk *Principii della Giurisprudenza commerciale* betreffend.

Eine Einladung zur Versammlung der Naturforscher in Frankreich bei ihrer 10ten Sitzung am 28. September 1842 in Strafsburg.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

4. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bopp las über die Bezeichnung der Zukunft im Sanskrit, Zend und ihren europäischen Schwestersprachen.

7. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages.

Hr. Encke eröffnete die Feier als vorsitzender Sekretar mit einer Einleitungsrede, worin derselbe aus den Lebensnachrichten von Leibnitz und dem Verzeichnisse seiner Schriften die Gerechtigkeit der Ansprüche nachwies, welche Leibnitz auf den Ruhm eines der vielseitigsten und doch dabei gründlichsten Gelehrten nicht blofs Deutschlands, sondern der ganzen europäischen Welt hat. Er knüpfte daran einige Betrachtungen über den nie endenden Kampf zwischen Vielseitigkeit und Einseitigkeit, beides im besseren Sinne genommen.

Hierauf machte derselbe die mittelst Allerhöchster Cabinetsordre vom 28. Juni d. J. erfolgte Königliche Bestätigung der von der Akademie getroffenen Wahlen zweier ordentlichen Mitglieder der physikalisch-mathematischen Klasse bekannt. Die erwählten Mitglieder sind der Herr Geheime Oberbaurath Hagen und Herr Dr. Riefs.

Hr. Dr. Riefs allein hielt sodann, da Hr. Hagen durch eine Berufsreise behindert war anwesend zu sein, seine Antrittsrede, welche vom Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse Hrn. Ehrenberg beantwortet ward.

Hr. Ehrenberg trug hierauf das Urtheil der physikalisch-mathematischen Klasse über die Bewerbungsschriften um den im Jahre 1840 ausgestellten physiologischen Preis vor. Die bis zum 31. März 1842 zu lösende Preisfrage war in folgenden Worten gefafst:

„Ungeachtet der Fortschritte, welche die Entwickelungsge-
„schichte des Embryo der Säugethiere in neuerer Zeit ge-
„macht, sind doch noch mehrere wichtige dieselbe betreffende
„Fragen ungelöst geblieben. Die neueren Beobachtungen
„über die primitive Entwickelung der Gewebe aus pflanzen-
„artigen Zellen und über die Analogie der pflanzlichen und
„thierischen Structur haben aber ganz neue Aufgaben für die
„Entwickelungsgeschichte überhaupt gestellt. Die Akademie
„verlangt in dieser doppelten Rücksicht eine zusammenhän-
„gende Reihe genauer mikroskopischer Beobachtungen über
„die ersten Entwickelungs-Vorgänge im Ei irgend eines
„Säugethieres bis zur Bildung des Darmkanals und bis zur
„Einpflanzung der embryonalen Blutgefäfse in das Chorion.
„Der Ursprung des Chorions entweder als neuer Bildung
„oder als Umbildung einer schon am Eierstocksei vorhandenen
„Schicht, das Verhältnifs der keimenden Schicht des Dotters
„zu den spätern organischen Systemen, die Entstehung der
„Rumpfwände, des Amnions, der Allantois und der sogenann-
„ten serösen Hülle im Säugethierei werden hiebei vorzüglich
„aufzuklären sein. Beobachtungen über die spätern Vorgänge
„der Entwickelung nach der Formation der ersten Anlagen
„der wesentlichsten Eibildungen und über die relativen Ver-
„schiedenheiten der Säugethiergruppen liegen nicht in der
„Absicht dieser Preisaufgabe."

Es sind zur Beantwortung dieser Preisfrage zwei Schriften eingegangen. Beide sind zu rechter Zeit eingeliefert worden und haben den Gegenstand nach der Vorschrift der Akademie aufgefafst und abgehandelt. Eine derselben mit der lateinischen In-

schrift: „*Difficillimum aggredior laborem et exitum vix promitto qui lectori satisfaciat*" ist zwar erst am 17. April, also lange nach Ablauf des Termins bei der Akademie abgegeben worden, allein sie war zufolge des beigelegten Postscheines schon vor Ablauf des Termins am 24. März in Berlin gewesen, und nur durch die Post an eine irrige Adresse abgegeben worden während der Empfänger verreist war, weshalb denn die Verspätigung als ein Hindernifs zur Concurrenz nicht angesehen worden ist.

Die andere Concurrenzschrift hat die griechische Inschrift: „Εἰ δή τις ἐξ ἀρχῆς τὰ πράγματα φυόμενα βλέψειεν, ὥσπερ ἐν τοῖς ἄλλοις, καὶ ἐν τούτοις κάλλιστ' ἂν οὕτω θεωρήσειεν."

Beide Verfasser haben das Object der Preisfrage mit grofser Anstrengung verfolgt und beide geben sich als schon durch mannichfache Arbeiten in derselben Richtung geübte physiologische Anatomen und auch als mit dem Gebrauche des Mikroskops vertraut, zu erkennen.

Ganz besonders günstig ist der Zufall, dafs beide Beobachter gerade das Kaninchen zu ihren Untersuchungen gewählt haben, wodurch eine das Verständnifs der Resultate und Meinungen sehr erleichternde Vergleichung möglich wird.

Beide Verfasser haben ihren schriftlichen sehr ausführlichen Aufsätzen saubere Zeichnungen beigefügt, welche die allmäligen Entwickelungs-Verhältnisse anschaulich zu machen bestimmt und geeignet sind. Die des Verfassers mit griechischem Motto sind auf 5 Tafeln enthalten, wovon 4 in Kupfer gestochen, samt einigen schematischen Umrissen und derselbe hat überdiefs 17 Gläser mit Eierchen aus den ersten Entwickelungs-Stadien in natura beigefügt. Die des Verfassers mit lateinischem Motto sind auf 28 Blätter sehr sauber gezeichnet, wovon eins ideale Umrisse, 27 aber Abzeichnungen enthalten.

Was die aus den Schriften abzunehmenden Charaktere der Verfasser anlangt, so zeigt sich der mit lateinischem Motto als ruhiger, stets allseitig mit Gründen das pro und contra streng abwägender Forscher. Seine Darstellung ist klar und leicht übersichtlich, man folgt ihm leicht und gern. Wo er auf unsicherem Boden ist erkennt man es sogleich und ist von ihm unbehindert, ihm nach Belieben zu folgen oder ihn zu verlassen. Gern weilt er selbst nie auf solchem Boden und will ausdrücklich lieber sicher

als geistreich erscheinen. Er ist wohl bewandert in den Arbeiten der früheren Beobachter und giebt bei jedem Abschnitt eine kurze Übersicht des schon vor ihm Geleisteten, es vergleichend mit dem von ihm Gefundenen. Das Vertrauen begleitet demnach offen seinen Vortrag.

Die Hauptresultate seiner Untersuchungen sind folgende:

Der Verfasser bestätigt das Vordringen der Spermatozoen bis zum Eierstock. Er sah nur ein einziges Mal an dem Eichen in der Tuba Rotationsbewegung des Dotters. In der Tuba erhält das Eichen eine Eiweisschicht. Der Furchungsprocefs des Dotters wird bestätigt, aber die Kugeln sind keine Zellen, sondern Gruppirungen der Dotterkörnchen um einen hellen centralen Kern. Aus den Dotterkugeln entwickeln sich polyëdrische Zellen mit Kern, welche an der Innenfläche der Zona eine Haut, Blastoderma, erzeugen. Im Uterus vereinigen sich Zona pellucida und Eiweis zu einer structurlosen Haut, auf welcher sich die Zotten bilden sollen. Eine Decidua wurde nicht beobachtet, das Ei ist vom Epithelium des Uterus eingehüllt. An der Keimblase unterscheidet der Verfasser zwei Zellenschichten, das animale und das vegetative Blatt, die ersten Spuren des Embryon gehören dem animalen Blatte an. Der Verfasser bestätigt, dafs der sogenannte primitive Streifen eine blofse Rinne sei, aber diese Rinne schliefst sich zu einem Canale, in welchem dann erst das centrale Nervensystem sich ablagern soll. Was ursprünglich die Rinne begrenzte, war nicht das centrale Nervensystem, sondern Embryon. Wenn auch letzteres wahrscheinlich gemacht wird, so scheint es doch für eine solche Ablagerung des Nervensystems wie früher an einem hinreichenden Beweise zu fehlen. Hierzu wäre jetzt jedenfalls eine Revision der Beobachtungen am Frosch nothwendig gewesen, wo sich wegen der schwarzen Farbe der äufsersten Dotterschicht allein mit einiger Sicherheit das Verhältnifs dieser Schicht zu den darunter liegenden Gebilden aufklären läfst. Wenn diese schwarze Membran über die Leisten weggeht, welche die Rinne begrenzen, wenn es richtig ist, dafs der die Rinne bedeckende Theil der schwarzen Haut beim Schliefsen der Rinne znm Canal mit abgeschnürt wird und wenn dieser Rest hernach in dem Innern des hohlen Rückenmarkes gefunden wird, so ist damit die Ansicht der Ablagerung nicht wohl zu vereini-

gen. Die Bildung des Amnions erfolgt nach dem Verfasser aus dem animalen Blatte der Keimhaut wie beim Vogel, indem es sich über dem Rücken schliefst, so werden die Amnionsfalten in eine innere und äufsere Platte zerlegt, welche letztere seröse Hülle ist. Das Chorion ist entweder eine Verbindung der aus Eiweis und Zona hervorgegangenen äufsern Eihaut und der serösen Hülle, oder besteht aus letzterer allein, wenn die äufsere Eihaut vielleicht ganz vergeht. Zwischen dem animalen und vegetativen Blatt bildet sich das Gefäfsblatt, auch bildet sich der Darm ganz wie nach v. Baer beim Vogel. Hierdurch verwandelt sich das vegetative und Gefäfsblatt in die Nabelblase, welche beim Kaninchen persistent ist, in späterer Zeit aber als Blase verschwindet. Die Allantois war vorhanden, als der Darm noch in ganzer Länge ungeschlossen war, sie entstand also nicht durch Ausstülpung des Darms, sie ist auch vor den Wolffschen Körpern vorhanden. Die Allantois ist anfangs eine Zellenmasse und noch nicht hohl. Die ersten Bildungsvorgänge des Embryon entwikkeln sich sehr rasch, indem vom Erscheinen seiner ersten Spur bis zur Ausscheidung aller wesentlichen Organe 2 mal 24 Stunden (9ter und 10ter Tag) verstreichen.

Der Verfasser der Preisschrift mit dem griechischen Motto zeigt in seiner Darstellung ebenfalls sehr viel und vielseitige Beobachtung, aber dabei weniger Ruhe im Urtheil. Der reichhaltigen Darstellung fehlt es auch nicht selten an ansprechender Klarheit, indem die eigenen Ansichten und Erklärungsweisen, welche weniger historisch erläutert werden, mit zuviel Vertrauen auf den eigenen Ideenkreis und das eigene Urtheil ausgesprochen und mit den schon bekannten nicht schnell und deutlich vergleichbar sind. Auch erlaubt sich der Verfasser zuweilen Schlüsse und Hypothesen, welche gewagt und unstatthaft sind. So breitet sich derselbe mit grofser Zuversicht über die Zellentheorie der neuesten Zeit als eine sichere Basis aus, welche im Sinne der Akademie nur zu beachten, aber keineswegs als so sichre Basis aufzunehmen war, und wenn er da, wo er auch den Dotter als eine Zelle in der Eizelle vorzustellen bemüht ist, sagt: „Die Hülle des Dotters ist, wenn gleich nicht nachweisbar, auch im Eierstocke vorhanden," so ist diese Darstellungsweise, da ein ruhiger Beurtheiler das nicht Nachweisbare auch nicht als vorhanden anneh-

men, sondern höchstens in Frage stellen kann, nicht angenehm berührend.

Mit Ausnahme solchen hier und da hervortretenden zu grofsen Vertrauens auf vorschwebende Ideen und Erklärungsweisen, die im Sinne eines Systematikers zu sein pflegen, aber stets und überall der wissenschaftlichen Forschung und dem wissenschaftlichen Vertrauen Eintrag thun, ist dennoch die Schrift erfüllt mit einem sehr reichen nur mit grofsem Lobe zu erwähnenden Materiale weniger zweifelhaft erscheinender Beobachtungen und die eingesandten Gläschen mit Säugethier-Eiern der frühesten Perioden in natura, so wie die Übereinstimmung mit den Resultaten des ersten Beobachters, erlauben keinen Zweifel über stattgefundene sehr mühsame Untersuchung und Beobachtung.

Die Hauptresultate seiner Untersuchungen sind folgende:

Der Verfasser bestätigt, dafs das Eichen in der Tuba eine Schicht von Eiweis bekommt, ferner die Furchung des Dotters kurze Zeit nach dem Eintritte des Eichens in die Tuba, er betrachtet die durch Furchung entstandenen Kugeln als Zellen, ohne dafs es hinreichend erwiesen wird, so wie auch die Ansicht, dafs der Dotter aus in einander geschachtelten Zellen bestehe, welche bei der Furchung nach einander frei werden, nur theoretisch ist. So erklärt der Verfasser die Thatsache, dafs nach dem Furchungsprocefs der Dotter aus Zellen mit Kern besteht. Die oberflächliche Schicht von polyëdrischen Dotterzellen nennt der Verfasser die Umhüllungshaut. Der Embryonalfleck entsteht als ein Haufen von Zellen unter der Umhüllungshaut an der spätern Keimstelle, während der übrige Raum von Flüssigkeit eingenommen wird. Der Embryonalfleck verbreitet sich unter Bildung neuer Dotterzellen allmählig über die ganze innere Fläche der Umhüllungshaut. In dieser Schicht, nicht in der Umhüllungshaut, entstehen die ersten Anlagen des Embryon innerhalb des Fruchthofes. Das Eichen liegt mit der Keimstelle innig an der Gebärmutter an. Der primitive Streifen ist nur eine Rinne. Der Verfasser betrachtet als erste Anlage des Nervensystems die Wülste zu den Seiten dieser Rinne. Dafs sie dieses allein sind, dürfte jedoch leicht gewagt und unerwiesen sein. Das Stratum intermedium verhält sich wie bei den Vögeln. Die dritte Schicht bildet das Schleimblatt, welches am Ende der Entwickelung als

sogenanntes Epithelium des Darms übrig bleibt. Die äufsere Eihaut, Zona pellucida, geht ganz verloren, die Umhüllungshaut selbst schickt durch Zellenproductionen hohle Zotten ab, das Chorion entsteht daher aus der Umhüllungshaut, nicht aus einer aus dem Eierstock herübergekommenen Eihaut. Die Zotten wachsen in die Drüsen der Decidua. Die Identität des Chorions mit der Umhüllungshaut der eierlegenden Thiere erkennt der Verfasser daraus, dafs beim Schlufs des centralen Nervensystems ein Theil dieser Membran mit abgeschnürt wird. Die Ausbildung des ganzen animalen Systems erfolgt übrigens wie beim Vogel mit Antheil des Stratum intermedium, in gleicher Weise bildet sich das Blutgefäfssystem. Durch die Erhebung der Amnionsfalten wird die Umhüllungshaut vom Embryon abgehoben und beim Schlufs des Amnions ganz abgeschnürt, wodurch sie wieder geschlossener Sack wird, dieser ist nun zugleich die seröse Hülle des Vogelembryons. Die Allantois entsteht bei den Säugethieren schon vor den Wolffschen Körpern, zuerst als zwei platte Hügel, aus dem Stratum intermedium, welche zusammenwachsen. Die Allantois verwandelt sich beim Kaninchen und Meerschweinchen in die Placenta, ohne dafs sie zu einem Bläschen geformt wird. Ihre Zotten wachsen in die hohlen Zotten der Umhüllungshaut hinein. Bei den Nagern erhält sich der peripherische Theil des Stratum intermedium durch die ganze Entwickelungszeit ohne sich zu einer Nabelblase abzuschliefsen, welche vielmehr durch die Umhüllungshaut vervollständigt wird. Die Decidua ist Schleimhautgebilde und ist noch vom Epithelium überzogen. Bis zum siebenten Tage ist das Ei noch ein einfacher aus Zellen zusammengesetzter blasiger Organismus, dann erfolgt die Grundlegung des thierischen Embryon bis zur Unterscheidung der allgemeinen Charaktere einer thierischen aber noch nicht specificirten Organisation in 24-30 Stunden. Alle wesentlichen Organe sind bis zum 9ten und 10ten Tage gebildet.

Diese beiden Arbeiten ergänzen sich wechselseitig auf eine sehr erfreuliche Weise, so dafs bald der eine Beobachter bald der andere auf wichtige Entwickelungsmomente aufmerksam gewesen ist, welche den anderen weniger beschäftigt haben. So hat sich der Beobachter mit griechischem Motto sehr fleifsig und ausführlich mit Untersuchung der mikroskopischen Structur des Uterus

zu der Zeitperiode beschäftigt, wo er das Ei zu ernähren hat, dagegen ist das Verhältnifs der Spermatozoen zur Befruchtung ausführlicher von dem Beobachter mit lateinischem Motto beachtet worden, und derselbe ist der Ansicht zugeneigt, dafs die Spermatozoen weder Thiere noch der befruchtende Theil, sondern nur der bewegende Theil des Sperma sind.

Ferner geben bei den geringen und vereinzelten Structur-Angaben, welche bisher über die Eibildung der Säugethiere mit den geschärften Sehmitteln vorhanden waren, unter denen die des Engländers Hr. Barry sich durch Reichhaltigkeit auszeichneten, die beiden eingegangenen Arbeiten zusammengenommen, besonders durch die beigefügten Zeichnungen, eine so breite Basis, dafs sie jeder künftigen Forschung zum Anhalt und Vergleichungspunkte dienen können.

Dafs hiermit die Entwickelung des Säugethier-Eies ganz aufgeklärt sei, ist nicht zu erwarten gewesen. Auch ist nicht anzunehmen, dafs die einzelnen von den beiden Beobachtern ausgesprochenen Urtheile über die von ihnen vorzugsweise beobachteten Entwickelungsmomente die richtigen wären. Ferner, wo beide Beobachter differiren, ist auch nicht immer zu entscheiden, wer von beiden die richtige Ansicht gewonnen habe.

Soviel ist gewifs, dafs die von der Akademie gestellte Preisfrage zwei tüchtige Kräfte in Deutschland erweckt hat, welche dem so sehr schwierigen Gegenstande sich mehrere Jahre lang mit allem Eifer und mit Treue gewidmet haben, und die alle Hauptfragen der ersten Entwickelung von Neuem in den Kreis ihrer Nachforschung und ihres Urtheils gezogen haben, unterstützt von den bisher noch nicht in dieser Ausdehnung dafür benutzten besten optischen Hülfsmitteln. In den zahlreichen Fällen, wo beide übereinstimmen, darf man wohl Sicherheit und wissenschaftliche Begründung des Gegenstandes annehmen.

Abgesehen von gewissen Vorzügen der einen vor der anderen Arbeit, welche die physikalisch-mathematische Klasse der mit lateinischem Motto rücksichtlich der Darstellung zuzugestehen nicht unterlassen kann, scheint es derselben dennoch gerecht, der so grofsen Menge mühsamer und kostspieliger Beobachtungen halber, welche die andere Arbeit mit griechischem Motto oft eigenthümlich ziert, beiden Preisschriften eine gleiche Anerkennung

zu gewähren. Beide vereint geben der Wissenschaft ein wichtiges Actenstück, beiden ist ein gleicher Antheil am Preise zuerkannt.

Um aber den einzelnen Bewerbern für ihre tüchtigen und kostspieligen Bemühungen die verdiente Anerkennung nicht defshalb zu schmälern, weil anstatt Eines, Zwei tüchtig gewesen sind, hat die Akademie auf Antrag der Klasse und mit Genehmigung des Königlichen Hohen Ministerii dem zu ertheilenden Preise noch eine gleich grofse Summe als anerkennende und auszeichnende Entschädigung hinzugelegt, so dafs jedem der Concurrenten die volle Summe des ausgesetzten Preises zuerkannt werden konnte.

Die nun erfolgte Eröffnung der versiegelten Zettel ergab, des mit lateinischem Motto, als den Verfasser der gleichbezeichneten Preisschrift:

Herrn Th. Ldw. Wilh. Bischoff, Dr. Philos. et Med., aufserordentlichen Professor der Medicin zu Heidelberg,

des mit griechischem Motto, als den Verfasser der gleichbezeichneten Preisschrift:

Herrn Dr. K. L. Reichert, Prosector und Privatdocent an der Universität zu Berlin.

Der vorsitzende Sekretar Hr. Encke trug darauf folgende neue Preisfrage vor, welche von der philosophisch-historischen Klasse aufgegeben wird:

„Die Quellen zur Geschichte der indischen Philosophie wa-
„ren früher so unvollständig und unzugänglich, dafs die dar-
„aus abgeleiteten Ergebnisse ebenfalls nur lückenhaft sein
„konnten, und sich in vielen Punkten widersprachen. Seit-
„dem aber die Kenntnifs des Sanskrit sich verbreitet hat,
„und die gröfseren Bibliotheken in den Besitz der hierher
„gehörigen gedruckten Werke gekommen sind (wie denn
„auch vor Kurzem Seine Majestät der König eine reiche
„Sammlung indischer Handschriften für die hiesige König-
„liche Bibliothek gekauft hat), wird eine neue Bearbeitung
„des bezeichneten Gegenstandes möglich und nothwendig.
„Die Königliche Akademie setzt defsbalb einen Preis von
„100 Ducaten aus, für die beste Darstellung, Ver-

„gleichung und Beurtheilung der verschiedenen „philosophischen Systeme der Inder."

„Die Frist für die Einsendung der Beantwortungen, „welche in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache „geschrieben sein können, ist der erste März 1845. Jede „Bewerbungsschrift ist mit einem Wahlspruche zu versehen, „und derselbe auf der äufseren Seite des versiegelten Zettels, „welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. „Die Ertheilung des Preises geschieht in der öffentlichen „Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius des „gedachten Jahres."

Nach Verkündigung dieser neuen Preisaufgabe las Hr. Schott über die naturgeschichtlichen Leistungen der Chinesen auf den Grund einheimischer, den Naturreichen und der Erdbeschreibung gewidmeter Werke, die im Besitze der Königlichen Bibliothek zu Berlin sind, und verband damit ethnographische Bemerkungen über die Bewohner des chinesischen Reiches im Mittelalter nach denselben Quellen.

14. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle las eine Abhandlung vor, unter dem Titel: „Einiges von noch zu wünschenden und, wie es scheint, möglichen Vervollkommnungen des Eisenbahnwesens." Der Verfasser ist zur Abfassung dieser Schrift insbesondere durch den neulichen Unfall auf der Eisenbahn zwischen Paris und Versailles angeregt worden.

Die älteste durch Dampfkraft befahrene Eisenbahn, nemlich diejenige zwischen Liverpool und Manchester, ist noch nicht über 12 Jahr alt. Es ist also die jetzige, schon so bedeutende Ausdehnung der Eisenbahnen, so wie der Grad der Vervollkommnung, zu welcher dieser complicirte und schwierige technische Gegenstand in der kurzen Zeit gelangt ist, in der That sehr erfreulich.

So viel aber auch dafür schon geschehen ist: so bleibt doch unstreitig für die weitere Vervollkommnung des Gegenstandes noch gar Vieles zu wünschen übrig. Die sich wiederholenden Unfälle, unter welchen vielleicht der schrecklichste von allen der

neuliche Unfall auf der Eisenbahn zwischen Paris und Versailles ist, beweisen es. Nicht minder dürften auch noch Vervollkommnungen der Principien für die Anlage der Eisenbahnen selbst und für die Art der Herbeischaffung und Benutzung der Mittel zu ihrer weitern Verbreitung zu wünschen sein. Das Letztere beweisen so manche Mifsgriffe, die schon in diesem Puncte gemacht wurden.

Wegen der Unfälle darf man indefs nicht zu viel fürchten und die Eisenbahnen defshalb nicht etwa ganz verdammen. Denn selbst jetzt schon sind der Unfälle auf den Eisenbahnen verhältnifsmäfsig weniger, als bei der Fortbewegung in gewöhnlichen Fuhrwerken. Diese Bemerkung ist oft gemacht worden. Aber, selbst wenn man die Unfälle, welche den Fufsgängern und Reitern begegnen, zählen könnte und sie, so wie diejenigen auf Segel- und Dampfschiffen, mit denen auf Eisenbahnen vergleichen wollte, würde sich wahrscheinlich finden, dafs die Eisenbahnen sogar unter allen bekannten verhältnifsmäfsig die sicherste Fortbewegungs-Art gewähren. Eben darin liegt denn der augenscheinlichste und unwidersprechlichste Beweis, dafs in der Eigenthümlichkeit der Eisenbahnen selbst Etwas sein müsse, was diese Sicherheit gewährt. In der That entstehen die meisten Unfälle, welche den gewöhnlichen Fuhrwerken begegnen, aus der Unebenheit der Strafsen, aus ihren starken Gefällen, und daraus, dafs die Zugkräfte öfters nicht mehr zu lenken sein können. Alles das ist auf Eisenbahnen weniger der Fall. Die Bahnen sind glatter, haben geringere Abhänge, und Maschinen sind leichter und sicherer zu zügeln, als organische Kräfte.. Es mufs daher wegen dieser Eigenthümlichkeit der Eisenbahnen auch nothwendig möglich sein, ihre Sicherheit noch mehr zu vervollkommnen, und man darf, wenn man nur unverdrossen danach strebt, mit Zuversicht hoffen, dafs solches gelingen werde.

Der Verfasser will hier aus seinem Nachdenken über den Gegenstand und aus den practischen Erfahrungen, die er bei Eisenbahnen zu machen Gelegenheit gehabt hat, einige Bemerkungen und Vorschläge zu Mitteln mittheilen, durch welche die Unfälle auf den Eisenbahnen zu vermindern sein dürften. Die Bemerkungen über den andern Theil des Gegenstandes, nemlich über die Vervollkommnung der Disposition der Eisenbahnen selbst und die Herbeischaffung und Benutzung der Mittel zu ihrer wei-

tern Verbreitung, behält er einer künftigen Gelegenheit vor. Es können die in der Abhandlung mitgetheilten Vorschläge und Bemerkungen hier nur summarisch angedeutet werden. Ihre nähere Beschreibung, besonders die ausführliche Begründung derselben, welche die Abhandlung giebt, leidet keinen Auszug. Die Vorschläge sind etwa folgende.

Bei dem Bruch einzelner Theile der Eisenbahnfuhrwerke, besonders der Achsen und Räder, können, zumal wenn der Dampfwagen selbst es ist, der zusammenbricht, die Fahrenden durch den heftigen Zusammenstofs der Wagen schwer beschädigt werden. Mittel dagegen würden sein: zunächst eine mehrere Verstärkung, insbesondere der Achsen, als der gefährlichsten Theile, sowohl durch die Art ihrer Verfertigung, als durch eine zweckmäfsige Veränderung ihrer Form. Besonders sind an den Dampfwagen Triebachsen, welche zwischen den Rädern die Kurbeln haben, gefährlich, weil sie so weniger fest sich verfertigen lassen, und vorzüglich noch, weil sie durch die Kurbeln um ein Ansehnliches länger werden. Die Kurbel-Arme sollten daher durchaus nur aufserhalb der Ränder sich befinden. Ein anderes Mittel, die Gefahren eines Bruchs der Fuhrwerke zu vermindern, würde sein, wo möglich allen Eisenbahnwagen, jedenfalls aber den Dampfwagen, mehr als zwei Paar Räder zu geben. Die Dampfwagen müfsten vier Paar Räder bekommen: zwei Paar vor und ein Paar hinter den Triebrädern. Sodann würde ein Mittel, die Wirkung eines dennoch erfolgenden Bruchs eines Wagens zu vermindern, sein, dafs man die Wagen nicht durch Ketten und Haken, sondern so aneinanderhängte, dafs, sobald ein Wagen bricht, die ihm vorauflaufenden Wagen von selbst sich ablösen, ohne dafs die Ketten zerreifsen dürfen. Die Abhandlung beschreibt eine zu diesem Zweck dienende einfache und wenig kostbare Vorrichtung. Um den heftigen Stofs der einem brechenden folgenden Wagen zu schwächen, werden Spiralfedern vorgeschlagen und beschrieben, welche geeignet sein würden, den Stofs viel wirksamer zu mindern, als die jetzt üblichen, den gewöhnlichen Druckfedern gleiche Stofsfedern; desgleichen besondere gröfsere Polster vor und hinter jedem Wagen. Wie gefährlich es für die Fahrenden sei, einen Wagen im vollen Lauf, etwa im Falle eines drohenden Unfalls, zu verlassen, ist zwar so ziemlich Jedem bekannt: weni-

ger bekannt, oder doch weniger anerkannt, ist es dagegen, dafs es schlechterdings unmöglich sei, den Folgen dieser Gefahr zu entgehen; keinesweges etwa durch eine besondere Geschicklichkeit beim Sprunge. Die Abhandlung weiset solches nach. Um die Fahrenden von der Wagnifs dieser Gefahr zurückzuhalten, pflegt man wohl die Thüren der Wagen so zu verschliefsen, dafs sie nur von aufsen geöffnet werden können. Obgleich es aber offenbar ganz recht und nothwendig ist, dafs man die Fahrenden von dem Hinausspringen aus den Wagen abzuhalten sucht, so dürfte doch das Verschliefsen der Thüren nicht das rechte Mittel dazu sein. Die Abhaltung mufs von der Art sein, dafs der Fahrende bewogen wird, die Thür nicht auf jeden Anlafs hin, sondern nur im äufsersten Nothfall zu öffnen; doch darf es ihm nicht absolut unmöglich sein. Die Abhandlung beschreibt eine hierauf berechnete, einfache Anordnung.

Es können weiter die Wagen und die Fahrenden durch die Funken vom Dampfwagen her, oder auch durch Feuer im Innern der Wagen in Gefahr gerathen. Das sicherste Mittel gegen Entzündung durch Funken vom Dampfwagen her würde sein, alle Wagen, blofs etwa mit Ausnahme derjenigen, welche nicht brennbare Güter zu laden bestimmt sind, zu bedecken. Dafs der Einwand, welcher sich gegen die Bedeckung der Wagen machen läfst, sie erforderten zuviel Zugkraft einem starken Winde entgegen, nicht erheblich genug sei, weiset die Abhandlung ausführlich und durch nähere Berechnungen nach. Ein anderes Mittel zur Verminderung der Gefahr des Brandes der Wagen dürfte eine Einrichtung sein, durch welche die Führer von der Decke der Wagen herab, wo ihr Platz ist, im Stande sind, die Wagen von einander abzulösen, um sie alsdann leichter und schneller zum Stillstand bringen zu können. Eine solche Einrichtung wäre, wenn man die Wagen, statt durch Ketten, auf die oben erwähnte Weise aneinander hängte, nicht schwer ausführbar. Um die schreckliche Gefahr abzuwenden, welche entsteht, wenn, wie auf der Versailler Eisenbahn, der Dampfwagen zusammenbricht, und nun die ihm folgenden Wagen auf ihn rennen, würde es nöthig sein, dem Dampfwagen nicht unmittelbar Personenwagen, sondern erst einen oder einige andre Lastwagen folgen zu lassen. Auf Eisenbahnen, welche keine Güter transportiren, aber auch eben sowohl

auf den andern, würde es gut sein, dem Tender erst noch einen zweiten Wagen, theils mit Erde oder Sand beladen, theils noch mit Wasser, Kohlen oder Holz, mit Geräthschaften zum Feuerlöschen, und selbst mit Theilen der Wagen und der Bahn, die allenfalls auf der Stelle erneuert werden können, folgen zu lassen. Weit gröfser, als die Gefahr der Entzündung durch Funken und Kohlen vom Dampfwagen her, ist aber die Feuersgefahr, die im Innern der Wagen selbst, insbesondere durch das Tabakrauchen, und vorzüglich durch noch brennende, vom Winde abgerissene Cigarrenblätter oder durch den Zündschwamm entstehen kann; und diese Gefahr ist gerade in den wohlfeileren und den offnen Wagen, wo das Tabakrauchen gestattet zu sein pflegt, am gröfsten, und gröfser als in den theurern Wagen, wo es in der Regel nicht erlaubt wird. Das Tabakrauchen sollte also auf Eisenbahnen unbedingt nicht gestattet werden. Sollte indessen das Verbot für nicht ausführbar erachtet werden, so müfste wenigstens in jedem Wagen und in jedem abgesonderten Theile desselben eine Vorrichtung sein, um dem Führer auf der Decke eine etwa entstandene Gefahr anzeigen zu können, damit er den Wagenzug anhalten lasse. Die Abhandlung beschreibt eine solche Vorrichtung. Auch sollte jedes Wagencoupé unter einer Sitzbank ein bedecktes Gefäfs voll Wasser mit sich führen, damit wenigstens einige Löschmittel unmittelbar zur Hand seien.

Sodann können die Wagen durch heftige Stöfse aus den Schienen geworfen werden; woraus wieder grofse Gefahren für die Fahrenden entstehen. Ein Mittel, diese Gefahr zu vermindern, würde sein, dafs man die Spurkränze der Wagenräder höher machte, als jetzt gewöhnlich. Die Abhandlung weiset nach, dafs dies ohne Schwierigkeit und Nachtheil möglich ist. Der Anlafs dazu, dafs die Wagenräder aus den Schienen springen, kann aber auch schon in der Anordnung der Eisenbahn liegen. Zunächst in den Krümmen derselben, wegen des grofsen Andranges der Spurkränze an die Schienen in kurzen Krümmen und bei grofser Geschwindigkeit. Deshalb sollten die Krümmen, zwar nicht allzu lang, aber auch nie zu kurz sein; sie sollten immer nur ganz horizontal liegen; sie sollten nie unmittelbar an den Fufs eines starken Abhanges gelegt werden, und, wenn dies unvermeidlich ist, sollte einer Krümme immer erst ein, wenn auch nur kurzer

Gegen-Abhang vorhergehen. Sodann sollten die Krümmen immer nur mit gemäfsigter Geschwindigkeit durchfahren werden. Nützlich ist es, neben die Bahn Tafeln zu setzen, welche den Führern die Krümmen und die Abhänge der Bahn anzeigen. Ferner kann die Gefahr, dafs die Räder die Schienen verlassen, aus der Construction der Eisenbahn entstehen, nemlich: wenn die Schienen von Längshölzern getragen werden: wenn die Schienenstühle blofs durch Nägel auf die Traghölzer befestigt sind; und wenn die schwachen Stellen der Bahn, die bei allen Zusammenstöfsen der Schienen Statt finden, nicht sorgfältig genug überwacht werden. Es sollten daher die Schienen nur auf eine Weise fundamentirt werden, dafs ihr Parallelismus auf keine Weise gestört werden kann; die Schienenstühle sollten, wenn die Fundamentirung aus Querhölzern besteht, nur vermittelst Schraubenbolzen, die durch die Hölzer hindurch gehen, befestigt werden; die schwachen Stellen sollten auf das sorgfältigste beobachtet und es sollte keine Unebenheit der Bahn gestattet werden, weil eine solche nicht blofs für die Fahrenden unangenehm, sondern auch zerstörend und immer wesentlich gefährlich ist. Eine grofse Verstärkung und Sicherung einer auf Querhölzern liegenden Eisenbahn würde es sein, wenn man noch unter, nicht über die Querhölzer, Längshölzer streckte, die unter der Mitte der Schienen zusammenstofsen. Die Kosten dieser wesentlichen Verstärkung würden verhältnifsmäfsig nicht eben bedeutend sein, sondern auf die Meile noch nicht 3000 Rthlr. betragen. Auch aus der Art der Anbringung der Zugkraft kann die Gefahr entstehen, dafs die Räder aus den Schienen springen. Schon das Vorspannen von mehr als einem Dampfwagen vor einen und denselben Wagenzug ist nicht ohne Gefahr, besonders wenn die Dampfwagen ungleich stark sind; auch ist damit in allen Fällen Kraftverlust verbunden. Von der alleräufsersten Gefahr aber ist das Vorsichherschieben oder Nachschieben eines Wagenzuges. Die Abhandlung weiset alles dies ausführlich nach. Das Schieben statt Ziehen der Wagenzüge sollte unbedingt nie und nirgends gestattet sein.

Die Vorschläge bis hierher beziehen sich insbesondere nur auf schon vorhandene Eisenbahnen und auf nicht eben grofse Abänderungen. Es dürfte aber noch andere zu wünschende Vervollkommnungen geben, welche tiefer greifen, die aber theils an

den vorhandenen Eisenbahnen nur allmälig, theils nur an noch nicht vorhandenen Bahnen ausführbar sind. Es gehören dazu folgende.

Eine grofse Vervollkommnung würde es sein, wenn man alle Eisenbahn-Fuhrwerke, bei welchen es angeht, so baute, dafs ihr Schwerpunct, wenn sie beladen sind, möglichst tief läge. Bei allen Personen- und Güterwagen geht solches, wie es die Abhandlung nachweiset, unbedenklich an, und der Schwerpunct der Wagen läfst sich noch um wenigstens 2 Fufs 9 Zoll senken. Das Ein- und Aussteigen würde durch diese Senkung bei den Personenwagen und das Beladen und Entladen bei den Güterwagen erleichtert werden; die Gefahr beim Aussteigen aus den Personenwagen würde vermindert werden; der Sturz eines brechenden Wagens würde weniger hoch und gefährlich sein; an Zugkraft würde gespart werden; die Gefahr des Umwerfens, etwa in Folge eines Bruches der Schienen und dergleichen, würde geringer sein, und die Wagen würden im Laufe, einem starken Winde entgegen, weniger Widerstand finden, in dem Maafse, dafs das davon hergenommene Bedenken gegen die Bedeckung der Wagen vollends wegfällt.

Eine andere Vervollkommnung würde es sein, wenn man die Eisenbahnfuhrwerke, an welchen jetzt schon Achsen und Räder von Eisen sind, ganz aus unentzündlichen Stoffen baute; bis etwa auf die Überzüge der Sitze und Lehnen, deren Elasticität selbst noch, statt durch Polsterung, durch Springfedern sich hervorbringen läfst. Die Feuersgefahr würde dadurch wesentlich vermindert werden; diejenige der Entzündung von aufsen her würde ganz wegfallen, und im Innern könnte sich das Feuer wenigstens nicht von einem Coupé in das andere verbreiten.

Eine bedeutende Vervollkommnung würde erzielt werden, wenn es practisch gelingen sollte, statt der jetzigen bewegenden Kraft des Dampfes, die Zugkraft der Thiere zu benutzen, auf die Weise, dafs man sie an einen Göpel spannt, der auf dem vordersten Wagen steht und mit dem Wagenzuge sich fortbewegt. Die Gefahr des Feuers vom Dampfwagen her und des Zerspringens der Dampfkessel würde dann ganz gehoben sein; die Zugmaschinen würden wohlfeiler sein und überall gebaut werden können; sie würden sich sicherer leiten und zügeln lassen, als

Dampfwagen, und es würden die Steinkohlen zur Feuerung, die sich nicht wieder erneuern,, zu anderen Bedürfnissen gespart werden.

Endlich scheint noch eine Vervollkommnung, die vielleicht wichtiger ist, als alle vorigen, aus folgender Erwägung hervorzugehen. Es ist nemlich durchaus kein zureichender Grund vorhanden, weshalb man die Fuhrwerke auf Eisenbahnen so colossal und schwer machen müfste, als es bis jetzt geschieht. Grofse und schwere Wagen sind keinesweges im Verhälnifs ihres gröfseren Gewichts stärker und haltbarer, als kleinere und leichtere, sondern, umgekehrt, diese sind verhältnifsmäfsig sicherer und stärker, als jene. Die Abhandlung weiset dies mit mathematischen Gründen nach. Man mache also alle Eisenbahnfuhrwerke kleiner und leichter, etwa halb so schwer, als jetzt. Die Vortheile werden sehr grofs sein. Die Fuhrwerke werden stärker und haltbarer, also weniger dem Zerbrechen ausgesetzt und folglich werden die Gefahren auf Eisenbahnen geringer sein. Die Nothwendigkeit, alsdann öftere und kleinere Züge abzusenden, wird für das Publicum wesentliche Vortheile, also eine bedeutende Erhöhung des Nutzens der Eisenbahnen zur Folge haben. Die Eisenbahnen selbst aber werden dann bedeutend wohlfeiler und leichter zu bauen sein. Eine zweispurige Bahn wird nicht mehr kosten, als jetzt eine einspurige, und eine einspurige wenigstens 40 Tausend Thaler auf die Meile weniger, als jetzt.

Die Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth, welche nur leichte und kleine Fuhrwerke hat, und deshalb selbst leichter gebaut ist, giebt durch ihren vorzüglichen Geld-Ertrag, der nicht in der Frequenz allein liegen kann, da dieselbe auf andern, weniger rentirenden Bahnen eben so grofs und gröfser ist, den sichersten Erfahrungs-Beweis, dafs leichte und kleine Fuhrwerke und leichter und wohlfeiler gebaute Eisenbahnen besser und zweckmäfsiger sein würden, als die jetzt gewöhnlichen.

Der Verfasser schliefst hier die Abhandlung, um sie nicht zu sehr zu verlängern, obgleich der Gegenstand noch keinesweges erschöpft ist und selbst blofs über die Vervollkommnung der technischen Anordnung der Eisenbahnen und der Fuhrwerke noch Vieles zu sagen übrig bleibt. Einen näher darlegenden Auszug gestattet die Abhandlung, wie schon bemerkt, hier nicht.

Der Verfasser ist aber im Begriff, die kleine Schrift durch den Druck bekannt zu machen; aus ihr selbst wird das Nähere, besonders die Begründung der aufgestellten Bemerkungen und Vorschläge, zu entnehmen sein. Man wolle über den Inhalt der Schrift nicht nach der gegenwärtigen kurzen Andeutung, welche die Begründung der Vorschläge nicht mittheilen konnte, sondern nur nach der Schrift selbst urtheilen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Henry Denny, *Monographia Pselaphidarum et Scydmaenidarum Britanniae.* Norwich 1825. 8.

———, *Monographia Anoplurorum Britanniae.* London 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Leeds, 5. Juni d. J.

Arnold, Adolph Berthold, *über verschiedene neue oder seltene Amphibienarten.* Göttingen 1842. 4.

———, *über den Bau des Wasserkalbes (Gordius aquaticus)* ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Göttingen, 25. Juni d. J.

H. Kühnholtz, *Considérations générales sur la régénération des parties molles du corps humain.* Montpellier 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Montpellier, 3. April d. J.

Aug. v. Oldekop, *Geographie des Russischen Reichs.* St. Petersburg 1842. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 23, Heft 4. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Supplément à la Bibliothèque universelle de Genève. — Archives de l'Électricité par Mr. A. de la Rive. No. 3. publiée le 25. Janv. 1842. Paris 1842. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 10. Année. No. 436–444. 7. Mai–30. Juin 1842. Paris 4.

———. 2. Sect. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 7. Année. No. 76. 77. Avril, Mai 1842. ib. 4.

———. *Tables alphabétiques* de la 1. et 2. Section de 1841, ou Sec. I. Tome 9. Sect. II. Tome 6. ib. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1842, Avril. Paris 8.

Kunstblatt 1842. No. 47-50. Stuttg. u. Tüb. 4.

Transactions of the American philosophical Society, held at Philadelphia. New Series. Vol. 8, part 1. Philad. 1841. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. II. No. 20. 21. Nov. Dec. 1841. Jan.-April 1842. ib. 8.

Proceedings of the London electrical Society. Part 5. Session 1842-3. London, Juli 1. 1842. 8.

Bulletin des Séances de la Societé Vaudoise des Sciences naturelles. No. 2. 8.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842, Stück 102. 106. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 452. 453. Altona 1842. 4.

E. G. Graff, *althochdeutscher Sprachschatz* Th. 6. und letzter, Bogen 1-15. Berlin 1842. 4.

Neues Jahrbuch der Berlinischen Gesellschaft für deutsche Sprache und Alterthumskunde. Herausgeg. von F. H. von der Hagen. Bd. 1-4. Berlin 1836-41. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin d. 14. Juli c.

Ferner waren eingegangen:

Ein Schreiben des vorgeordneten Hohen Ministerii v. 2. Juli, welches die durch Allerhöchste Ordre vom 28. v. M. erfolgte Bestätigung des Geh. Oberbauraths Hrn. Hagen und des Hrn. Dr. Riefs zu ordentlichen Mitgliedern, so wie der Hrn. Gay-Lussac in Paris und Faraday in London zu auswärtigen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse der Akademie mittheilt.

Ein Danksagungsschreiben der Pariser Akademie der Wissenschaften für den von der Akademie übersandten Monatsbericht vom März dieses Jahres.

18. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Alexander von Humboldt verlas eine Abhandlung unter dem Titel: Versuch die mittlere Höhe der Continente zu bestimmen.

„Unter den numerischen Elementen, von deren genauer Erörterung die Fortschritte der physischen Erdbeschreibung abhangen, giebt es eines, dessen Bestimmung bisher fast gar nicht ver-

sucht worden ist. Der Unglaube an die Möglichkeit einer solchen Bestimmung ist vielleicht die Hauptursach dieser Vernachlässigung gewesen. Die Erweiterung aber unseres orographischen Wissens, wie die Vervollkommnung der Karten grofser Länderstrecken hat (sagt der Verfasser der Abhandlung) mir den Muth gegeben, mich seit Jahren einer mühevollen, sehr steril scheinenden Arbeit zu unterziehen, deren Zweck die genäherte Kenntnifs der mittleren Höhe der Continente, die Bestimmung der Höhe des Schwerpunkts ihres Volums ist. Bei diesem Gegenstande, wie bei vielen anderen der Dimensionen des Weltbaues, der wahrscheinlichen Entfernung der Fixsterne, der mittleren Temperatur der Erdpole oder des ganzen Luftkreises im Meeres-Niveau, der Schätzung der allgemeinen Bevölkerung der Erde, kommt es darauf an die Grenz-Zahlen (*nombres limites*) zu erlangen, zwischen welche die Resultate fallen müssen, von dem Bekannten aus einem einzigen Lande, z. B. von der genau geometrisch und auch hypsometrisch dargestellten Oberfläche von Frankreich, allmählich zu gröfseren Theilen von Europa und Amerika, durch Analogien geleitet, überzugehen, zugleich aber allen numerischen Angaben nachzuspüren, die in neueren Zeiten, besonders für Inner- und West-Asien, uns in so erfreulicher Fülle zugekommen sind. Astronomische Ortsbestimmungen, um die Grenzen zwischen den Gebirgs-Abfällen und den Rändern der Ebenen bis zu drei- oder vierhundert Meter absoluter Höhe auszumitteln, sind am sorgfältigsten zu sammeln. Die Möglichkeit einer solchen Ergründung der Grenzen und der davon abhängigen Vergleichung des Flächeninhalts der Ebenen und der Gebirgs-Grundflächen habe ich früher in geognostischen Untersuchungen über Süd-Amerika gezeigt, wo die lange, auf einer ungeheueren Gangspalte mauerartig erhobene Cordillere der Andes und die Massen-Erhebungen der Parime und Brasiliens in allen älteren Karten so unrichtig umgrenzt waren. Es ist eine allgemeine Tendenz der graphischen Darstellungen, den Gebirgen mehr Breite zu geben, als sie in der Wirklichkeit haben, ja in den Ebenen die Plateaux verschiedener Ordnung mit einander zu vermengen." Herr von Humboldt hat zuerst im Jahr 1825 in zwei Abhandlungen, die er in der Akad. der Wiss. zu Paris verlesen, die mittlere Höhe der Continente berührt, „*l'évaluation du*

volume des arêtes ou soulèvemens des montagnes comparé à l'étendue de la surface des basses régions." Eine denkwürdige Behauptung von Laplace in der *Mécanique céleste* (T. V. livre XI. chap. 1. p. 3.) hatte Veranlassung zu dieser Untersuchung gegeben. Der grofse Geometer hatte den Satz aufgestellt, dafs der Einklang, welcher sich findet zwischen den Resultaten der Pendel-Versuche und der Erd-Abplattung, aus trigonometrischen Grad-Messungen und den Monds-Ungleichheiten hergeleitet, den Beweis davon liefert: „*que la surface du sphéroide terrestre seroit à peu près celle de l'équilibre, si cette surface devenoit fluide. De là et de ce que la mer laisse à découvert de vastes continens, on conclut qu'elle doit être peu profonde et que sa profondeur moyenne est du même ordre que la hauteur moyenne des continens et des îles au-dessus de son niveau, hauteur qui ne surpasse pas mille mètres* (3078 pariser Fufs, nur 463 F. weniger als der Brocken-Gipfel nach Gaufs, oder mehr als die höchsten Bergspitzen in Thüringen). *Cette hauteur*, heifst es weiter, *est donc une petite fraction de l'excès du rayon de l'équateur sur celui du pôle, excès qui surpasse* 20000 *mètres. De même que les hautes montagnes recouvrent quelques parties des continens, de même il peut y avoir de grandes cavités dans le bassin des mers, mais il est naturel de penser que leur profondeur est plus petite que l'élévation des hautes montagnes, les dépôts des fleuves et les dépouilles des animaux marins devant remplir à la longue ces grandes cavités.*" Bei der Vielseitigkeit des gründlichstens Wissens, welches den Gründer der *Mécanique céleste* in so hohem Grade auszeichnete, war eine solche Behauptung um so auffallender, als es ihm nicht entging, dafs das höchste Plateau von Frankreich, das, auf welchem die ausgebrannten Vulkane von Auvergne ausgebrochen sind, nach Ramond nur 1044 Fufs, die grofse iberische Hochebene, nach meinen Messungen, nur 2100 Fufs über dem Meeresspiegel liegen. Laplace hat die obere Grenze auf tausend Meter nur deshalb gesetzt, weil er den Umfang und die Masse der Gebirgs-Erhebungen für beträchtlicher hielt als sie ist, die Höhe einzelner Pics (culminirender Punkte) mit der mittleren Höhe der Gebirgs-Rücken verwechselte, die mittlere Meerestiefe zu gering anzunehmen besorgte, und zu seiner Zeit keine Data aufgeführt fand, aus de-

nen sich das Verhältnifs des Flächeninhalts (in Quadrat-Meilen) der ganzen Continente zu dem Flächeninhalte der Gebirgs-Grundflächen schliefsen liefs. Eine sorgfältige Rechnung ergab, dafs die Masse der Andes-Kette von Süd-Amerika, auf den ganzen ebenen Theil der östlichen Gras- und Waldfluren pulverartig, aber gleichförmig zerstreut, diese Ebenen, deren Flächeninhalt genau $\frac{1}{3}$ gröfser ist als die Oberfläche von Europa, nur um 486 Fufs erhöhen würde. Herr von Humboldt schlofs schon damals daraus: „*que la hauteur moyenne des terres continentales dépend bien moins de ces chaînons ou arêtes longitudinales de peu de largeur, qui traversent les continens, de ces points culminans ou dômes qui attirent la curiosité du vulgaire, que de la configuration générale des plateaux de différens ordres et de leur série ascendante, de ces plaines doucement ondulées et à pentes alternantes qui influent par leur étendue et leur masse sur la position d'une surface moyenne, c'est-à-dire sur la hauteur d'un plan placé de manière que la somme des ordonnées positives soit égale à la somme des ordonnées négatives.*" Die Vergleichung, welche Laplace in der oben angeführten Stelle der *Mécanique céleste* zwischen der Tiefe des Meeres und der Höhe der Continente macht, erinnert an eine Stelle des Plutarch im 15ten Capitel seiner Lebensbeschreibung des Aemilius Paulus (ed. Reiskii T. II. p. 276.). Sie ist um so merkwürdiger, als sie uns eine unter den Physikern von Alexandrien allgemein herrschende Meinung kennen lehrt. Nachdem Plutarch den Inhalt einer Inschrift mitgetheilt hat, welche am Olympus gesetzt worden war und das Resultat der sorgfältigen Höhenmessung des Xenagoras angab, fügt er hinzu: „aber die Geometer (wahrscheinlich die alexandrinischen) glauben, man finde keinen Berg, der höher, kein Meer, das tiefer sei als 10 Stadien." Man setzte keinen Zweifel in die Richtigkeit der Messung des Xenagoras, aber man drückte aus, es müsse durch den Bau der Erde eine völlige Gleichheit geben zwischen den positiven und negativen Höhen. Hier ist freilich nur von dem Maximum der Höhe und Tiefe die Rede, nicht von einem mittleren Zustande, eine Betrachtung, welche überhaupt sich den alten Physikern wenig darbot und welche erst bei veränderlichen Gröfsen auf eine der Astronomie heilbringende Weise von den Arabern eingeführt ward. Auch in

den Meteorologicis des Kleomedes (I. 10.) ist eine Meinung geäufsert, die mit der des Plutarchus gleich lautet, während in den Meteorologicis des Stagiriten (Aristot. met. II. 2.) nur der Einfluſs der Inclination des Meeresbodens von Osten nach Westen auf die Strömung betrachtet wird.

Wenn man versucht die mittlere Höhe der Continental-Erhebungen über dem jetzigen Niveau der Meere zu bestimmen, so heifst das, den Schwerpunkt des Volums der Continente über dem jetzigen Meeresspiegel aufzufinden, eine Untersuchung, die ganz von der verschieden ist, statt des *centre de gravité du volume* den Schwerpunkt der Continental-Masse, *centre de gravité des masses,* aufzufinden, da der sich über dem Meere erhebende Theil der festen Erdrinde keinesweges von homogener Dichtigkeit ist, wie die Geognosie und die Pendel-Versuche lehren. Der Gang der einfachen Rechnung ist der: man betrachtet jede Gebirgskette als ein dreiseitiges horizontal liegendes Prisma. Die mittlere Höhe der Gebirgspässe, welche die mittlere Höhe des Gebirgsrückens bestimmt, ist die Höhe der Seitenkante des liegenden dreiseitigen Prisma's, senkrecht auf die Fläche gefällt, welche die Basis der Gebirgskette ausmacht. Die Hochebenen (*Plateaux*) sind als stehende Prismen ihrem Inhalte nach berechnet worden. Um ein europäisches Beispiel zu geben, erinnere ich, dafs die Oberfläche von Frankreich 10,087 geogr. □ Meilen enthält. Nach Charpentier beträgt die Grundfläche der Pyrenäen 430 dieser □ Meilen. Obgleich die mittlere Höhe des Kammes der Pyrenäen 7500 F. beträgt, so habe ich doch eine kleinere Höhe angenommen, wegen der Erosionen des liegenden Prisma's, welche die häufigen tiefen Querthäler als volum-vermindernd bilden. Der Effect der Pyrenäen auf ganz Frankreich ist nur 35 Meter oder 108 Fufs. Um diese Quantität nämlich würde die Normal-Oberfläche der Ebenen von ganz Frankreich, die sich durch Vergleichung vieler genau gemessener, wohlgelegener, d. h. dem Centrum angehöriger, Orte (Bourges, Chartres, Nevers, Tours etc.) ergiebt und 480 Fufs beträgt, erhöht werden. Die Rechnung, die ich mit Herrn Élie de Beaumont gemeinschaftlich angestellt, ergiebt nun folgendes allgemeine Resultat:

1) Effect der Pyrenäen	18	Toisen
2) Die franz. Alpen, der Jura und die Vogesen einige Toisen mehr als die Pyrenäen; ihr gemeinsamer Effect	20	-
3) Es bleiben übrig die Plateaux des Limousin, der Auvergne, der Cevennen, des Aveyron, des Forez, Morvant und der Côte d'or. Ihr gemeinsamer Effect, sehr nahe dem der Pyrenäen, gleich	18	-
Da nun die Normal-Höhe der Ebenen von Frankreich in der weitesten Erstreckung. .	80	-
so ist die mittlere Höhe von Frankreich höchstens	136	Toisen
oder	816	Fufs.

Die baltischen, sarmatischen und russischen Ebenen sind nur durch die Meridian-Kette des Ural von den Ebenen von Nord-Asien getrennt; daher denn Herodot, dem der Zusammenhang um die südliche Extremität des Urals im Lande der Issidonen bekannt war, ganz Asien nördlich vom Altai Europa hiefs. In dem cisuralischen Theile unserer baltischen Ebenen sind, dem Littoral der Ostsee nahe, partielle Massen-Erhebungen, die eine besondere Rücksicht verdienen. Westlich von Danzig, zwischen dieser Stadt und Bütow, wo das Seeufer weit gegen Norden vortritt, liegen viele Dörfer 400 Fufs hoch; ja der Thurmberg, dessen Messungen zu vielen hypsometrischen Streitigkeiten Anlafs gegeben haben, erhebt sich nach Major Baeyer's trigon. Operation zu 1024 Fufs, — vielleicht die gröfste Berghöhe zwischen dem Harz und Ural. Sonderbar, dafs nach Struve's Messung der culminirende Punkt von Livland, der Munamaggi, bis auf 4 t. die Höhe des pommerschen Thurmberges erreicht, ja dafs eben so übereinstimmend nach Schiffscap. Albrecht's neuer Seekarte die gröfste Tiefe der Ostsee zwischen Gothland und Windau 167 t. beträgt, wenn der Thurmberg 170 t. hat. Das Loch hat 4 □ Meilen. Das ausschliefslich europäische Flachland, dessen Normal-Höhe man nicht über 60 t. anschlagen kann, hat, genau gemessen, 9 mal den Flächeninhalt von Frankreich. Die ungeheure Ausdehnung dieser niederen Region ist die Ursach, warum die mittlere Continental-Höhe von ganz Europa mit seinen 170,000 geogr. □ Meilen um

volle 30 t. kleiner ausfällt als das Resultat für Frankreich. Ohne länger durch Zahlen ermüden zu wollen, füge ich nur die, für eine allgemeine geognostische Ansicht nicht ganz unwichtige Betrachtung hinzu, dafs Massen-Erhebungen von ganzen Ländern als Hochebenen einen ganz anderen Effect auf Erhöhung der Schwerpunkte des Volums hervorbringen als Bergketten, wenn sie auch noch so beträchtlich an Länge und Höhe sind. Während die Pyrenäen auf ganz Europa kaum den Effect von 1 Toise, das Alpensystem, dessen Grundfläche die der Pyrenäen fast viermal übertrifft, den Effect von $3\frac{1}{2}$ t. hervorbringen, bewirkt die iberische Halbinsel mit ihrer compacten Plateau-Masse von 300 t. Höhe einen Effect von 12 t. Das iberische Plateau wirkt demnach auf ganz Europa viermal so viel als das Alpensystem. Das Resultat der Rechnungen ist meist so befremdend, dafs es sich aller Vorausbestimmung zu entziehen scheint.

Über die Gestaltung von Asien ist in den neuesten Zeiten viel Licht verbreitet worden. Der Effect der südlichen colossalen Erhebungs-Massen wird dadurch vermindert, dafs $\frac{1}{3}$ des ganzen Continents von Asien, ein Theil Sibiriens, der selbst um $\frac{1}{3}$ den Flächeninhalt von Europa übertrifft, nicht 40 t. Normal-Höhe hat. Das ist selbst noch die Höhe von Orenburg an dem nördlichen Rande der caspischen und turanischen Senkung. Tobolsk hat nicht die Hälfte dieser Höhe; und Kasan, das 5mal entfernter von dem Littoral des Eismeeres liegt als Berlin von der Ostsee, hat kaum die Hälfte der Höhe unserer Stadt. Am oberen Irtysch zwischen Buktormensy und dem Saysan-See, an einem Punkte, wo man dem indischen Meere näher als dem Eismeere ist, fanden wir die Ebene noch nicht 800 Fufs hoch, ein sogenanntes Central-Plateau Inner-Asiens, das noch nicht die Hälfte der Erhebung des Strafsenpflasters von München über dem Niveau des Meeres hat. Das einst so berühmte Plateau zwischen dem Baikal-See und der chinesischen Mauer (die steinige Wüste Gobi oder Cha-mo), das die russischen Akademiker Bunge und Fufs barometrisch gemessen, hat nur die mittlere Höhe von 660 t. (3960 F.), als setze man die Müggelsberge auf den Gipfel des Brocken; ja das Plateau hat in seiner Mitte, wo Ergi liegt (Br. 45° 31′), eine muldenartige Vertiefung, wo der Boden bis 400 t. (2400 F.), fast bis zur Höhe von Madrid, herabsinkt. „Diese Senkung," sagt

Herr Bunge in einem noch ungedruckten Aufsatze, den ich besitze, „ist mit Halophyten und Arundo-Arten bedeckt; und nach der Tradition der Mongolen, die uns begleiteten, war sie einst ein grofses Binnenmeer." Beide Extremitäten dieses alten Binnenmeeres sind durch flache Felsränder, ganz einem Seeufer gleich, bei Olonbaischan und Zukeldakan begrenzt. Das Areal des Gobi in seiner einförmigen Massen-Erhebung von SW. gegen NO. ist zweimal so grofs als ganz Deutschland, und würde den Schwerpunkt von Asien um 20 t. erhöhen, während der Himalaya und das den Hindou Kho fortsetzende Kouen-lun sammt der tübetanischen Hochebene, die Himalaya und Kouen-lun verbindet, einen Effect von 56 t. hervorbringen würden. Bei der Berechnung des ungeheuren Reliefs zwischen den indischen Ebenen und dem niedrigen, von dem milden Kaschgar gegen den Lop-See östlich abfallenden Plateau des Tarím war der Punkt zu beachten nahe dem Meridian des Kaylasa und der zwei heiligen Seen Manasa und Ravana-brada, von wo an der Himalaya nicht mehr von Osten gen Westen dem Kouen-lun parallel läuft, sondern sich, von SO.-NW. gerichtet, dem Bergyurten des Tsun-ling anschaart. Die Höhen der zahlreichen Bergpässe von Bamian bis zu dem Meridian des Tschamalari (24,400 F.), bei welchem Turner auf das tübetanische Plateau von H'Lassa gelangte, also in einer Ausdehnung von 21 Längegraden, sind bekannt. Der gröfsere Theil derselben hat sehr einförmig 14,000 engl. Fufs (2200 t.), eine in den Pässen der Andes-Kette gar nicht ungewöhnliche Höhe. Die grofse Landstrafse, der ich von Quito nach Cuenca gefolgt bin, hat z.B. am Assuay (Ladera de Cadlud) schneefrei die Höhe von 2428 t., das ist fast 1400 F. mehr als jene Himalaya-Übergänge. Die Pässe, wie ich bereits früher bemerkt, bestimmen die mittlere Höhe der Gebirgskämme. In einer Abhandlung über das Verhältnifs der höchsten Gipfel (culminirenden Punkte) zu der Höhe der Gebirgsrücken habe ich gezeigt, dafs der Gebirgsrücken der Pyrenäen, aus 23 Pässen (*cols, hourques*) berechnet, 50 t. höher als der mittlere Gebirgsrücken der Alpen ist, obgleich die Culminationspunkte der Pyrenäen und Alpen sich wie 1 zu $1\frac{4}{10}$ verhalten. Da einzelne Himalaya-Pässe, z. B. Niti Gate, durch das man in die Ebene der Schaal-Ziegen aufsteigt, 2629 t. hoch sind, so habe ich die mitt-

lere Höhe des Himalaya-Rückens nicht zu 14,000 engl. Fufs, sondern, wenn gleich überschätzt, zu 15,500 F. (2432 t.) angeschlagen. Das Plateau der drei Tübets von Iscardo, Ladak und Il'Lassa ist eine Intumescenz zwischen zwei anschaarenden Ketten (Himalaya und Kouen-lun). Vigne's eben erschienene Reise nach Baltistan oder Klein-Tübet, die von Lloyd besorgte Ausgabe der Journale der Brüder Gerard, so wie neue in Indien selbst angeregte Streitigkeiten über die relative Höhe der ewigen Schneegrenze an dem indischen und tübetanischen Abhange des Himalaya haben immer mehr gezeigt, dafs die mittlere Höhe der tübetanischen Hochebene bisher ansehnlich überschätzt worden ist. In seinem Werke *Asie centrale*, von dessen drittem Bande nur noch wenige Bogen ungedruckt sind und welches von einer hypsometrischen Karte von Asien vom Phasis bis zum Golf Petcheli, vom Zusammenfluſs des Ob und Irtysch bis zum Parallel von Delhi begleitet ist, glaubt Herr von Humboldt durch Zusammenstellung vieler Thatsachen zu beweisen, dafs die Intumescenz zwischen Himalaya und Kouen-lun (der südlichen und nördlichen Grenzkette von Tübet) nicht 1800 t. mittlerer Höhe übersteigt, also selbst 200 t. niedriger als die Hochebene des Sees Titicaca ist.

Die hypsometrische Configuration des asiatischen Festlandes, in der die Ebenen und Senkungen vielleicht noch auffallender als die colossalen Hebungen sind, zeichnet sich durch zwei charakteristische Grundzüge aus: 1) durch die lange Reihe von Meridian-Ketten, die mit parallelen Axen, aber unter sich alternirend (vielleicht gangartig verworfen), vom Cap Comorin (Ceylon gegenüber) bis an die Küste des Eismeers, in gleichmäfsiger Richtung, SSO.-NNW., unter dem Namen der Ghates, der Soliman-Kette, des Paralasa, des Bolor und des Ural hinstreichen. Diese alternirende Lage der goldreichen Meridian-Ketten (Vigne hat neuerdings am östlichen Bolor-Abfall, im Basha-Thale des Baltistan, die vom tübetischen Murmelthiere, Herodots grofsen Ameisen, durchwühlten Goldsandschichten besucht) offenbart das Gesetz, dafs keine der eben genannten fünf Meridian-Ketten, zwischen 64° und 75° Länge, neben der nächsten gegen Osten und Westen vorbeistreicht, auch dafs jede neue longitudinale Erhebung erst in der geogr.

Breite beginnt, welche die vorhergehende noch nicht erreicht hat. 2) Ein anderer, ebenfalls nicht genug beachteter, charakteristischer Zug der Configuration von Asien ist die Continuität einer ungeheuren ost-westlichen Hebung, zwischen Br. 35° und 36°½, vom Takhialou-dagh an im alten Lycien bis zur chinesischen Provinz Houpih, eine Hebung, die dreimal von Meridian-Ketten (Zagros in West-Persien, Bolor in Afghanistan, Assam-Kette im Dzangbo-Thale) durchschnitten wird. Von Westen gegen Osten heifst diese Kette, auf dem Parallel des Dicäarchus, welcher zugleich der Parallel von Rhodus ist: Taurus, Elbruz, Hindou Kho, und Kouen-lun oder A-neoutha. In dem dritten Buche der Geographie des Eratosthenes findet sich der erste Keim des Gedankens einer ununterbrochen fortlaufenden, ganz Asien theilenden Bergkette (Strabo XV. p. 689. Cas.). Dicäarchus sah den Zusammenhang ein zwischen dem kleinasiatischen Taurus und den indischen Schneebergen, denen die Erzählungen und Lügen der Begleiter des Macedoniers bei den Griechen so viel Ruf verschafft hatten. Man legte Wichtigkeit auf den Parallel von Rhodus und auf die Richtung dieser unermefslichen Bergkette. Die „Chlamyde" von Asien sollte unter diesem Parallel am breitesten sein (Strabo XI. p. 519.); ja weiter gegen Osten könnte (wie Strabo sagt) ein anderer Continent liegen. Sonderbare geognostische Träume über eine Zone, einen Breitengrad, eine Spaltung der Erdoberfläche, in der vorzugsweise Continental- und Bergerhebungen statt gefunden haben, ja in der auch die Strafse und die Säulen des Hercules bei Gades (lat. 36°) liegen. Der Taurus und die Hochebenen von Kleinasien hatten den Einflufs der Höhe auf die Temperatur den griechischen Physikern zuerst recht merklich gemacht. „Auch in südlichen Erdstrichen," sagt der grofse Geograph von Amaseia (Strabo II. p. 73.), indem er das Klima der nördlichen Küsten von Kappadocien mit der 3000 Stadien südlicheren Ebene um den Argaios vergleicht, „sind die Berge und jeder hohe Boden kalt, wenn er auch eine Ebene ist." Strabo allein unter allen griechischen Schriftstellern gebraucht das schön bezeichnende Wort ὀροπέδια, Berg-Ebenen.

Nach dem Schlufsresultat der ganzen Arbeit des Herrn von Humboldt ist das von Laplace angegebene Maximum der mittleren

Continental-Höhe um $\frac{2}{3}$ zu grofs. Der Verf. der Abhandlung findet für die drei Welttheile, die er berechnet (an Afrika würde zu früh sein sich zu wagen!), folgende numerische Elemente:

Europa	105 t. (205 met.)
Nord-Amerika	117 t. (228 met.)
Süd-Amerika.	177 t. (345 met.)
Asien	180 t. (351 met.).

Für den ganzen Neuen Continent ergeben sich 146 t. (285 m.), und für die Höhe des Schwerpunkts des Volums aller Continental-Massen (Afrika nicht eingerechnet) über dem heutigen Meeresspiegel 157t,8 oder 307 Meter. Herr von Hoff hat auf einer Landstrecke von 224 geogr. □ Meilen die Höhen von 1076 Punkten mit seltener Genauigkeit gemessen, und zwar in einem meist gebirgigen Theile Thüringens. Er bestimmte demnach fast 5 Höhen auf jeder □ Meile; aber diese Höhen waren ungleich vertheilt. Herr von Humboldt forderte, wegen der Laplacischen Behauptung über die Continental-Massen, Herrn von Hoff auf, die mittlere Höhe seines hypsometrisch vermessenen Landstrichs zu berechnen. Dieser findet sie zu 166 t. (Höhen-Messungen in und um Thüringen 1833. p.118.), also nur 8 t. mehr als das Resultat des Herrn von Humboldt. Man darf daraus schliefsen, dafs, da eine sehr gebirgige Gegend Thüringens gemessen wurde, das Resultat von 157 t. oder 942 Fufs als Grenzwerth (*nombre limite*) noch eher zu grofs als zu klein ist. Bei der Gewifsheit eines progressiven, aber partiellen Aufsteigens von Schweden (eine für die physische Erdbeschreibung so wichtige Gewifsheit, die wir Leop. von Buch verdanken) kann man glauben, dafs diese Lage des Schwerpunkts nicht immer dieselbe bleiben wird; aber bei einzelnen herabsteigenden Massen und bei der Kleinheit der Räume, auf welche die unterirdischen Kräfte zu wirken scheinen, wird die, sich grofsentheils selbst compensirende Variation im Ganzen wenig störend auf den Schwerpunkt des Über-Oceanischen einwirken. In den numerischen Resultaten jener hypsometrischen Arbeit offenbart sich auf's neue: dafs die geringsten Höhen in unserer Hemisphäre den Continental-Massen des Nordens zugehören. Europa giebt 105 t., Nord-Amerika 117 t. Die Intumescenz Asiens, zwischen 28° und 40° Breite, compensirt die mindernde Wirkung des sibirischen Tieflandes.

Asien und Süd-Amerika geben 180 und 177 Toisen. Man liest gewissermafsen in jenen Zahlen, in welchen Theilen unserer Erdoberfläche der Vulkanismus (die Reaction des Inneren gegen das Äufsere) durch uralte Hebungen am kräftigsten gewirkt hat.

Hr. Mitscherlich theilte darauf die Untersuchung einer neuen Verbindung von Schwefel und Wismuth, welche von Hrn. Werther dargestellt worden war, eine Reihe von Doppelsalzen, welche das essigsaure Uranoxyd mit andern essigsauren Salzen bildet, von Hrn. Wertheim, und eigne Beobachtungen über die Krystallform des traubensauren Natron-Ammoniaks und der oxalsauren Doppelsalze mit.

Hr. Werther hat schöne und gut ausgebildete Krystalle von Schwefelwismuth, welche aus unreinem käuflichen Wismuth sich ausgesondert hatten, untersucht. Das Wismuth löst bekanntlich Schwefelwismuth in jedem Verhältnisse auf. Läfst man eine Auflösung, die etwa aus gleichen Theilen von beiden besteht, erkalten, so krystallisirt zuerst das Schwefelwismuth heraus und das metallische Wismuth kann man abgiefsen. Diese Krystalle enthielten aufser Wismuth etwas Nickel und Kupfer, aber nur so viel Schwefel, dafs die Menge desselben sich zu der, welche im Schwefelwismuth, das dem Oxyd entspricht, enthalten ist, bei gleicher Menge Wismuth wie 2 : 3 verhält. Um diese Verbindung rein zu erhalten, trug er in kochenden Schwefel reines gepulvertes Wismuth ein. Obgleich der Schwefel im Überschufs angewandt war, sonderte sich dennoch etwas metallisches Wismuth aus. Das gepulverte Schwefelwismuth schmolz er noch einmal mit Schwefel und steigerte die Hitze, bis die Verbindung vollständig flüssig wurde, welches über einer Spirituslampe aber nicht zu erreichen war. Die Verbindung war krystallinisch, hin und wieder hatten sich einzelne isolirte Krystalle ausgesondert, deren Form ein Prisma von ungefähr 90° war, die Kanten desselben waren durch Flächen ersetzt, die sich auch untereinander ungefähr unter 90° neigten. Über der Spirituslampe erhitzt, gab diese Verbindung keinen Schwefel mehr ab. Nach einer Analyse enthielt sie 86,203 Wismuth und 13,813 Schwefel, nach der andern 86,340 Wismuth und 13,502 Schwefel. Wenn sich der

Schwefel dieser Verbindung zu dem der Schwefelungsstufe, welche dem Oxyd entspricht, wie 2 : 3 verhält, so hätte die Analyse 86,865 Wismuth und 13,135 Schwefel geben müssen. Es folgt aus der Zusammensetzung dieser Schwefelungsstufe, dafs die ältere Annahme von Berzelius, das Wismuthoxyd bestehe aus 2 Atomen Wismuth und 3 Atomen Sauerstoff, die richtige sei.

Das von Duflos untersuchte Doppelsalz von essigsaurem Uranoxyd und essigsaurem Natron und ein anderes Doppelsalz von essigsaurem Uranoxyd und essigsaurem Kali, welche schon früher dargestellt worden, veranlafsten Hrn. Wertheim zur Aufsuchung ähnlicher Verbindungen, und es gelang ihm, mit sehr vielen essigsauren Salzen ähnliche Doppelsalze zu erhalten. Diese Salze wurden bereitet, indem zuerst krystallisirtes salpetersaures Uranoxyd durch Hitze so weit zersetzt wurde, dafs eine geringe Menge des Uranoxyds sich zu Uranoxydoxydul reducirte und darauf wurde der Rückstand in Essigsäure aufgelöst, die filtrirte Auflösung wurde mit der andern Basis versetzt, bis sich etwas Uranoxyd ausschied und dieses wieder in Essigsäure aufgelöst. Es ist zweckmäfsig und nicht schädlich, wenn von dem andern essigsauren Salze ein kleiner Überschufs vorhanden ist. Am besten krystallisiren diese Doppelsalze aus einer etwas sauren Auflösung. Die meisten derselben schiefsen aus einer heifsen concentrirten Auflösung beim Erkalten in gut bestimmbaren Krystallen an. Die Essigsäure wurde nach der bekannten Methode mit Baryterde ermittelt, das Uranoxyd mit Ammoniak gefällt, und das Uranoxyd-Ammoniak geglüht, wodurch Uranoxydoxydul erhalten wurde; die Basen wurden nach gewöhnlicher Methode bestimmt und das Wasser durch Erwärmen des Salzes bis zu einer Temperatur, wobei die Essigsäure nicht zersetzt wurde, welches beim Natron z. B. 250° betrug. Aufserdem wurden die Salze geglüht und der Rückstand gewogen, welcher bei den fixen Basen aus der Basis, verbunden mit Uranoxyd, besteht; der Sauerstoff der Basis verhält sich zum Sauerstoff des Uranoxyds wie 1 : 6. Wasser zieht aus der Kali- und Natronverbindung, selbst durch Kochen, kein Kali und Natron aus, und wenn man das Silberoxyd verbrennt, so bleibt Silberoxyd mit Uranoxyd verbunden, zurück. Aus der Zusammensetzung des essigsauren Uranoxyd-Natrons, welches wasserfrei ist und aufserdem gepulvert noch bis 200°

erhitzt und darauf geglüht wurde, läfst sich das Atomgewicht des Uranmetalls mit ziemlicher Sicherheit bestimmen. Nach dem Mittel von 3 Versuchen beträgt es 740,512. Folgende Doppelsalze sind untersucht worden:

das Kalisalz . . . . . $\dot{K}\,\overline{A} + 2\ddot{U}\,\overline{A} + 2\dot{H}$
das Natronsalz . . . $\dot{N}a\,\overline{A} + 2\ddot{U}\,\overline{A}$
das Ammoniaksalz . $\dot{N}H^3\dot{H}\,\overline{A} + 2\ddot{U}\,\overline{A} + 6\dot{H}$
das Magnesiasalz . . $\dot{M}g\,\overline{A} + 2\ddot{U}\,\overline{A} + 8\dot{H}$
das Zinksalz . . . . . $\dot{Z}n\,\overline{A} + 2\ddot{U}\,\overline{A} + 3\dot{H}$
das Silbersalz . . . . $\dot{A}g\,\overline{A} + 2\ddot{U}\,\overline{A} + 2\dot{H}$
das Barytsalz . . . . $\dot{B}a\,\overline{A} + 2\ddot{U}\,\overline{A} + 2\dot{H}$.

Die Krystallform des Kali- und Silbersalzes ist ein Quadratoctaëder mit quadratischen Prismen, die Winkel der Krystalle, die etwas von einander verschieden sind, machen es nicht unwahrscheinlich, dafs Silberoxyd und Kali in diesen Salzen isomorph sind.

In einer frühern Abhandlung hat Hr. Mitscherlich schon angeführt, dafs das weinsteinsaure Kali-Natron, $\dot{K}\overline{T} + \dot{N}a\overline{T} + 8\dot{H}$, das weinsteinsaure Ammoniak-Natron, $\dot{N}H^3\dot{H}\overline{T} + \dot{N}a\overline{T} + 8\dot{H}$, und das traubensaure Ammoniak-Natron, $\dot{N}H^3\dot{H}\overline{U} + \dot{N}a\overline{U} + 8\dot{H}$, dieselbe Krystallform haben. Das specifische Gewicht des ersten Salzes beträgt 1,74, das des zweiten 1,58, das des dritten gleichfalls 1,58, so dafs also nicht allein bei diesen beiden letzten isomerischen Verbindungen die relative Lage der Atome, sondern auch die Entfernung dieselbe ist. Aus einer concentrirten Auflösung von traubensaurem Natron und traubensaurem Kali, und zwar wenn er letzteres im Überschufs anwandte, erhielt er gleichfalls ein Doppelsalz, welches aus gleichen Atomen beider Substanzen besteht, aber eine verschiedene Krystallform von dem entsprechenden weinsteinsauren Salze hat. In einer frühern Abhandlung und in seinem Lehrbuche hat er schon erwähnt, dafs die sechs Doppelsalze, welche die oxalsaure Thonerde, das oxalsaure Eisenoxyd und Chromoxyd mit dem oxalsauren Kali und Ammoniak bilden, dieselbe Krystallform haben, so wie die drei, die sie mit oxalsaurem Natron bilden, unter einander isomorph sind. Läfst man eine Auflösung von oxalsaurem Chromoxyd-Kali, und Chromoxyd-Natron krystallisiren, so erhält man eine Verbindung, die in Octaëdern krystallisirt. Dasselbe findet Statt, wenn man statt der Chromsalze die Eisenoxydsalze anwendet.

21. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las über den Granit des Riesengebirges.

Der herrschende Granit des Riesengebirges, den v. Raumer in seinem bekannten Werke über Schlesien Central-Granit nennt, besteht aus einem Gemenge von Feldspath, Oligoclas, Quarz und Glimmer.

Der Feldspath ist gewöhnlich fleischroth bis bräunlichroth, an den Kanten durchscheinend und auf den Spaltungsflächen stark glänzend von Perlmutterglanz. Er findet sich in einzelnen mehr oder weniger ausgebildeten einfachen oder Zwillingskrystallen zwischen den übrigen Gemengtheilen; die Krystalle sind gewöhnlich äufserlich unregelmäfsig begrenzt, zuweilen aber, wenn das Gemenge der andern Gemengtheile klein und fein ist, sehr regelmäfsig und glattflächig, wie z. B. am Scholzenberg bei Warmbrunn und am Cavalierberge bei Hirschberg. Die Gröfse der Krystalle ist wohl im Allgemeinen verschieden, am häufigsten beträgt sie etwa einen Zoll, doch finden sich auch Krystalle von 2 bis 3 Zoll Gröfse (Schreibershau, Agnetendorf, Seydorf), ebenso kommen sie auch kleiner vor.

Der Oligoclas ist schneeweifs, gelblich- oder grünlichweifs, und gewöhnlich weniger durchscheinend und glänzend als der Feldspath. Er findet sich meistens in tafelartigen Körnern und unausgebildeten Krystallen, zuweilen aber auch in ziemlich glattflächigen Krystallen, wie in dem Granite vom Scholzenberg. Die Körner und Krystalle sind in der Regel viel kleiner als die des Feldspaths; fast stets sind sie aber regelmäfsige Verwachsungen von mehr als 2 Individuen, erscheinen daher immer auf der deutlichsten Spaltungsfläche auf die bekannte Weise gestreift. Nicht selten ist auch der Oligoclas mit dem Feldspath regelmäfsig verwachsen, und umgiebt dann stets denselben in einer mehr oder weniger dicken Hülle (*).

(*) Dafs der hier angeführte Gemengtheil Oligoclas sei, hat der Verf. zwar noch durch keine Analyse bewiesen, doch ergiebt sich diefs schon hinreichend aus den von ihm angestellten Versuchen, indem er fand, dafs dieser Gemengtheil in Vergleich mit dem Albit, mit welchem man ihn allein verwechseln könnte, eine gröfsere Schmelzbarkeit und ein gröfseres specifisches Gewicht, nämlich 2,682 habe, und eine bedeutend gröfsere Menge Kalkerde enthalte.

Der Quarz ist graulichweifs bis rauchgrau, mehr oder weniger durchscheinend, und findet sich in Körnern von verschiedener Gröfse, seltener in kleinen, an den Kanten etwas abgerundeten Krystallen.

Der Glimmer findet sich in rundlichen Blättchen oder regelmäfsigen sechsseitigen Tafeln von einer halben bis 2 Linien Gröfse, und ist von dunkel grünlichschwarzer, in dünne Blättchen gespalten von lauchgrüner Farbe. Er liegt am häufigsten einzeln zwischen dem Gemenge der übrigen Gemengtheile, seltener in kleinen zusammengehäuften Parthien; er ist sehr wahrscheinlich einaxig.

An zufälligen Gemengtheilen ist dieser Granit sehr arm, nur zuweilen finden sich kleine schwarze Krystalle von Hornblende (Schreibershau, Seydorf), noch seltener kleine braune Krystalle von Titanit (Warmbrunn) und kleine fasrige Parthien von Pistazit (Warmbrunn).

Dadurch dafs der Feldspath an Gröfse fast stets die andern Gemengtheile übertrifft, und einzeln zwischen diesen liegt, erhält der Granit des Riesengebirges eine porphyrartige Structur, worin er mit den Graniten von Elnbogen und Carlsbad, vom Fichtelgebirge und von Mehlis im Thüringer Walde übereinstimmt (*). Die Feldspathkrystalle liegen auf diese Weise in einem mehr oder weniger körnigen Gemenge der übrigen Gemengtheile, welches nun die Grundmasse bildet, und zuweilen selbst noch ausgezeichnet grobkörnig ist, wie in den Graniten von Warmbrunn, Fischbach und Alt-Paulsdorf bei Reichenberg, in welchem Fall aber in der Regel noch der Feldspath den einzelnen Körnern der Grundmasse an Gröfse überlegen ist. Seltener ist der Unterschied in der Gröfse der einzelnen Gemengtheile weniger auffallend, so dafs die Structur sich mehr der gemein-körnigen nähert, wie am Zackelfall, den Schneegruben u. s. w., aber auch bei diesen ist der Unterschied nur weniger grofs, genau genommen, findet er, wenn auch in geringem Maafse, immer Statt.

Wo die Grundmasse feinkörniger wird, was jedoch nur so weit geht, dafs die Körner dem Auge ganz unkenntlich werden,

(*) Die ebenfalls wie der Granit des Riesengebirges Oligoclas enthalten.

sind es in diesem Fall gewöhnlich auch nur die 3 Gemengtheile, die sich in der Grundmasse finden, doch scheint zuweilen auch schon wirklich Feldspath darin vorzukommen, was aus der röthlichen Farbe, die die feinkörnige Grundmasse öfters hat (Hampelbaude), anzunehmen ist, und ebenso finden sich in dieser Grundmasse nicht blofs Feldspathkrystalle eingewachsen, sondern es kommen auch einzelne Oligoclas- und Quarz-Krystalle, und selbst Glimmertafeln darin vor, die aber, auch die erstern, doch immer an Gröfse den eingewachsenen Feldspathkrystallen nachstehen. Granitabänderungen mit feinkörniger Grundmasse kommen sehr ausgezeichnet auf der östlichen Seite des Granitgebietes vor (am Scholzenberg bei Herischdorf, am Cavalierberge, besonders aber an der Hampelbaude und im Mälzergrunde). Je feinkörniger die Grundmasse ist, je glatter ist die Oberfläche der eingewachsenen Krystalle.

Was die relative Menge der Gemengtheile anbelangt, so übertrifft darin der Feldspath gewöhnlich bei weitem die übrigen Gemengtheile. Oligoclas und Quarz finden sich in geringerer und beide ungefähr in gleicher, Glimmer gewöhnlich in der geringsten Menge. Ein starkes Vorherrschen des Feldspaths findet besonders in den grobkörnigen Abänderungen Statt, in denen die grofsen Feldspathkrystalle oft so gedrängt liegen, dafs sie sichtlich mehr Raum einnehmen, als die übrigen Gemengtheile; in den Abänderungen mit feinkörniger Grundmasse findet diefs meistens auch noch Statt, doch kommen die Feldspathkrystalle hier auch schon sparsamer vor, und zuweilen scheinen wirklich die neben den Feldspathkrystallen vorkommenden Albitkrystalle die ersteren an Menge, wenigstens stellenweise zu übertreffen, wie z. B. an der Lomnitz bei Arnsdorf. Da in diesen feinkörnigen Abänderungen neben dem Feldspath auch Albit-, Quarz- und Glimmerkrystalle in der Grundmasse eingewachsen erscheinen, so tritt oft die letztere sehr zurück, so dafs man sie leicht übersehen, und wegen der vielen eingewachsenen Gemengtheile und ihrer meistens stattfindenden bedeutenden Gröfse diese Abänderungen mit den grofskörnigen Abänderungen von Warmbrunn und Alt-Paulsdorf verwechseln kann. Die genannten Abänderungen kommen indessen sehr häufig vor, und die Granite

von Schreibershau, Agnetendorf, Seydorf und der Iserwiese sind alle von der Art.

Die Gemengtheile dieses Granites schliefsen fest aneinander ohne Drusen oder Hohlungen zu bilden, was eine sehr bemer-, kenswerthe Eigenthümlichkeit dieses Granites ist. Nur in einem Falle ist dem Verf. eine Ausnahme vorgekommen, nämlich bei dem Granite vom Leopoldsbade bei Warmbrunn, welcher äufserst sparsam ganz kleine Drusen enthält, in welchen Quarz und Pistazit sich findet. Der letztere kommt nur in diesen Drusen vor, und ist daher wie diese sehr selten.

Der beschriebene Granit (*) findet sich in einzelnen grofsen sphäroidischen Massen, die eher Klüfte sind, und durch andere sehr zerklüftete und bröckliche, ihrer Zusammensetzung nach sonst ganz ähnliche Massen verbunden werden. Diese verwittern leicht, und die verwitterte Masse wird von den Tagewassern zwischen den festern Massen ausgewaschen, daher diese an der Oberfläche übereinander stürzen, und die Gipfel gröfserer oder kleinerer Berge gewöhnlich aus lose übereinander liegenden Blöcken bestehen. Öfters sieht man aber auch, besonders bei freistehenden Felsen, eine parallelepipedische Absonderung.

Aufser dem beschriebenen Granite findet sich noch eine andere Abänderung, die sich von dem vorigen dadurch unterscheidet, dafs Feldspath und Oligoclas schneeweifs und der Glimmer wohl in dicken Blättchen schwarz, in dünnen schneeweifs erscheint. Der Verf. läfst es dahin gestellt sein, ob diese Umstände eine wesentliche Verschiedenheit begründen, die angegebene Abänderung hält sich indessen bestimmt geschieden von der andern und findet sich zwar viel seltener, aber sehr ausgezeichnet grobkörnig-porphyrartig, wie unter andern am Prudelberge bei Stonsdorf.

Betrachtet man aber auch diesen zuletzt beschriebenen Granit als keine besondere Abänderung, so findet sich aufser ihm am Riesengebirge doch noch ein anderer Granit, der sowohl

---

(*) Hier und da, und stellenweise selbst ziemlich häufig, finden sich in diesem Granite, wie auch in andern Granit-Abänderungen, mehr oder weniger grofse, sehr glimmerreiche Einschlüsse, die nach einer von dem Verfasser schon anderwärts geäufserten Meinung veränderte Bruchstücke der Gebirgsart sind, den der Granit bei seinem Emporsteigen durchbrochen hat.

durch mineralogische Beschaffenheit als auch durch Structur- und Lagerungsverhältnisse ausgezeichnet ist. Dieser Granit enthält nämlich aufser Feldspath, Quarz und Glimmer wahrscheinlich gar keinen Oligoclas, sondern statt dessen Albit; er ist ferner gewöhnlich klein- und fein- und immer gemein körnig und durchsetzt gangförmig den herrschenden porphyrartigen Granit, ist also neuer als dieser. Der Feldspath ist häufig ganz weifs und wie der Albit gefärbt und bei der Feinkörnigkeit des Gemenges daher schwer zu unterscheiden, in andern Fällen ist aber auch hier der Feldspath fleischroth und der Albit dann gewöhnlich gelblichweifs; der Quarz gewöhnlich graulichweifs, der Glimmer schwarz und in dünnen Blättchen gegen das Licht gehalten, olivengrün. Glimmer ist bei diesem Granit immer nur in geringer Menge enthalten und fehlt oft ganz, Albit scheint auch nicht selten zu fehlen, in welchem Fall dann Feldspath und Quarz die einzigen Gemengtheile bilden; dieſs scheint besonders da der Fall zu sein, wo dieser Granit nur in kleinen Gängen in die beiden ersten Arten hineinsetzt, da aber der Feldspath in diesem Fall stets weifs únd das Gemenge fein ist, kann dieſs oft schwer ausgemacht und erst durch eine chemische Analyse unterschieden werden.

Dieser feinkörnige Granit bildet in einigen Fällen Gänge von nur geringer Mächtigkeit, in andern Fällen von bedeutender, wohl 2 bis 300 Fufs Mächtigkeit. Manche Kuppen und Rücken ziemlich hoher und langer Berge, wie die Kuppen des Scholzenberges bei Warmbrunn, des Hopfenberges zwischen Warmbrunn und Stonsdorf, des Popelberges bei Maiwaldau, so wie die langgezogenen Rücken des Stangenberges bei Stonsdorf und des Ameisenberges bei Erdmannsdorf bestehen daraus, jene findet sich auch in grofser Masse auf dem Kamm des Gebirges, doch hier meist in einzelnen Blöcken und ist in diesem Fall oft schwer von dem porphyrartigen Oligoclasgranit zu unterscheiden, wo derselbe kleiner körnig geworden ist und die Gemengtheile mehr von gleicher Gröfse vorkommen, wie dieſs namentlich am Kamm öfter Statt findet. Eine Übereinstimmung im Streichen hat der Verf. bei diesen Gängen nicht wahrgenommen, wiewohl hierbei die St. 1-1$\frac{1}{2}$ sehr häufig vorkommt, in welcher Richtung auch die

Rücken des Stangenberges und Ameisenberges fortlaufen. Die Gänge stehen, wo sie mächtig sind, meistens ganz seiger, und wie die Gänge streichen und fallen auch die Klüfte, die in mehr oder weniger grofsen Abständen das Gestein durchsetzen, doch kommen auch Gänge vor, die in ganz anderen Richtungen streichen.

Dieser feinkörnige Granit zeichnet sich von dem porphyrartigen auch dadurch aus, dafs er nach der Mitte der Gänge zu häufig drusig und oft überaus grofskörnig wird. Er enthält in diesem Fall alle Gemengtheile, besonders Feldspath und Quarz, in grofsen Parthien ausgeschieden, und da diese Ausscheidungen für die Benutzung in den Porzellan- und Glasfabriken eifrig aufgesucht werden, so sind auch Gänge mit solchen Ausscheidungen in vielen mehr oder weniger grofsen Steinbrüchen aufgeschlossen. Die grobkörnigen Ausscheidungen halten mehr oder weniger lange an, sie hören oft bald auf und finden sich in manchen mächtigen Gängen auf grofse Erstreckungen gar nicht; in andern halten sie aber auch mehr an, wie z. B. in dem grofsen Gang bei Lomnitz, der schon seit sehr langer Zeit in Betrieb steht, und immer noch bearbeitet wird. Zu den Gängen, in welchen bei dem jetzigen Zustande des Abbaus alle diese Verhältnisse am deutlichsten zu sehen sind, gehören die Gänge an dem Falkenberge bei Fischbach und auf dem Landshuter Kamm. Man sieht hier deutlich das Streichen, Fallen und die Mächtigkeit der Gänge und den Übergang aus dem Feinkörnigen ins Grofskörnige, von den Saelbändern nach der Mitte zu, aber man kann diese Verhältnisse auch sehr gut bei kleinern Gängen sehen, in welchen keine Brüche angelegt sind, wie besonders bei dem sehr hohlen Steine in der Nähe des Zackelfalles.

In den Drusen dieses grobkörnigen Granites finden sich die verschiedenen Gemengtheile des Granits oft überaus schön krystallisirt, besonders der Feldspath und Quarz, aber auch Albit (Schreibershau) (*), seltener Glimmer. Nicht selten findet sich auch hier Eisenglanz in sehr feinen metallisch-glänzenden Täfel-

(*) Das spec. Gew. eines solchen Albits fand der Verf. 2,629. Er enthält nur eine äufserst geringe Menge Kalkerde und Kali.

chen, oder auch als Überzug viel seltener Magneteisenstein, aber dann in gröfsern Krystallen oder kleinen derben Parthien, zuweilen auch Pistazit in feinen Nadeln. Andere Mineralien, die sonst wohl in den Drusenräumen des Granits vorkommen, wie Turmalin, Beryll, Topas oder Flufsspath, finden sich hier nicht. Die Feldspath- und Quarzkrystalle kommen aber hier sehr regelmäfsig und oft bedeutend grofs vor. Man findet Fufs grofse Feldspath- und 3-4 Fufs grofse Quarzkrystalle. Die Feldspathkrystalle sind den schönsten ihrer Art an die Seite zu stellen, besonders ausgezeichnet sind die vom Krötenloche bei Schwarzbach; sie sind in der Regel mit Albit bedeckt, der mit ihnen regelmäfsig verwachsen ist, wie diefs auch an andern Orten vorkommt, aber der Albit auf dem Feldspath ist wohl kaum anderswo so grofs, durchsichtig und die Verwachsung so regelmäfsig zu finden, wie hier. Regelmäfsige Verwachsungen von Feldspath und Quarz, sog. Schriftgranit kommt auch häufig vor.

Dieser Granit zeigt noch die bemerkenswerthe Eigenschaft, dafs er nämlich öfter eine kuglige Structur annimmt. Man findet dergleichen Kugelgranit zu Schwarzbach und am Kynast, auch soll er in der Gegend von Schmiedeberg vorkommen. Besonders ausgezeichnet ist der Kugelgranit von Schwarzbach. Die Kugeln haben einige Zoll bis einen halben Fufs im Durchmesser, und enthalten stets im Innern als Kern einen einzelnen Feldspathzwilling oder eine Gruppe von Zwillingskrystallen; dieser Kern ist zuerst von einer dünnen Hülle von Albit und Glimmer, und dann von einer 1 bis 2 Zoll dicken Hülle von grobkörnigen stark verwachsenen Feldspath umgeben, der mit kleinen graulichweifsen Quarzkörnern und gegen den Rand zu auch mit Glimmerschüppchen durchwachsen ist. Der Feldspath des Kerns ist fleischroth, der der Hülle aber gelblichgrau. Die Kugeln liegen dicht neben einander, sich gegenseitig in der Ausbildung störend, und bilden einen etwa 20 Fufs mächtigen Gang nicht weit von dem sogen. Krötenloche (*).

Der gewöhnlich feinkörnig vorkommende Albit-Granit durchsetzt nicht nur den porphyrartigen Oligoclas-Granit, sondern er

(*) Der Verf. verdankt die Kenntnifs dieses interessanten Kugelgranits dem Hrn. Manger in Warmbrunn.

setzt auch noch in den diesen Granit umgebenden Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer hinein, wie man dieſs sehr schön am schwarzen Berge (dem östlichen Ausläufer des Iserkamms) bei Schreibershau, am Krkonosch auf der Südseite des Riesengebirges und bei Kupferberg sehen kann.

Aufser diesem Albit-Granit durchsetzen noch andere Gesteine den porphyrartigen Oligoclas-Granit, nämlich zweierlei Arten Porphyr und Basalt. Die eine Art Porphyr findet sich viel häufiger, sie enthält in einer dichten, bald grünlichgrauen, bald röthlichbraunen Grundmasse Oligoclas, Glimmer, Quarz und Feldspath, und kommt in grofsen untereinander parallelen Gängen vor, die von NNO. nach SW. streichen, sich meilenweit verfolgen lassen, und auf die grofsen Abstürze in dem Kamme, den Teichen und die Schneegruben zustreichen. Der andere Porphyr hat eine kleinkörnige, aus licht-fleischrothen Albit und chloritartigen Glimmer bestehende Grundmasse, worin grofse ziegelrothe Feldspathkrystalle eingewachsen sind, und findet sich unter andern ausgezeichnet bei dem Dorfe Unter-Polaun in Böhmen. — Basalt ist bis jetzt an 4 Orten bekannt, in der kleinen Schneegrube, am keulichten Buchberge, bei Maiwaldau und bei Berbisdorf.

Hierauf trug Hr. Crelle den Schluſs seiner Abhandlung „über die Vervollkommnung des Eisenbahnwesens" vor. S. Gesammtsitzung vom 14. Juli.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1842, Part 1. London 1842. 4.

Proceedings of the Royal Society 1841-42. No. 51-54. (ib.) 8.

Royal Society. Proceedings of the Committee of Physics, including Meteorology. No. 1-3. (ib.) 1842. 8.

Letter addressed to the Fellows of the Royal Society by the Marquis of Northampton, President, together with biographical notices of deceased Fellows etc. ib. 1841. 8.

J. Power, *Mode of preventing the disastrous effects of colli-*

sion; preceded by an enquiry into the causes of the Brighton railway accident. Cambridge 1842. 4.

A. Valenciennes, *nouvelles recherches sur le Nautile flamlée (Nautilus Pompilius* Lam.). Extrait des Archives du Muséum d'hist. nat. Paris 1839. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842, Stück 110. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 454. Altona 1842. 4.

Kunstblatt 1842. No. 51. 52. Stuttg. u. Tüb. 4.

Jul. Budge, *Untersuchungen über das Nervensystem.* Heft 1. 2. Frankf. a. M. 1841. 42. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Bonn d. 5. Juli d. J.

Aufserdem wurde ein Schreiben des vorgeordneten Königlichen Ministerii vom 18. Juli vorgelegt, welches die Mittheilung enthält, dafs Se. Majestät der König die zur Herausgabe der Prachtausgabe der Werke Friedrichs II. veranschlagte Summe zu bewilligen geruht haben.

28. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Er. Steffens las „über den Einflufs des Christenthums auf die Ausbildung nordischer Mythen."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Kunstblatt 1842. Nr. 53. 54. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 455. Altona 1842. 4.

Aufserdem wurde ein Schreiben des vorgeordneten Königl. Ministerii vom 23. Juli vorgelegt, welches die von der Akademie beschlossene Wiedererstattung der Unkosten genehmigt, welche der von Hrn. Crelle veranlafste Auszug der Primzahlen aus den Factorentafeln der ersten 6 Millionen hervorgebracht hat.

Da dieser Auszug der Primzahlen somit im Manuscript in den Besitz der Akademie übergegangen ist, so ist beschlossen worden, das Vorhandensein dieses Manuscripts in der Bibliothek

der Akademie besonders öffentlich anzuzeigen. Es wird daher Jedermann künftig gestattet sein, von dem Auszug der Primzahlen aus den Factorentafeln der ersten 6 Millionen, welcher sich im Manuscript in der Bibliothek der Königlichen Akademie der Wissenschaften befindet, unter den bestehenden Formen, jede beliebige wissenschaftliche Anwendung zu machen.

Ferner wurde von dem Archivar der Akademie ein Exemplar des jetzt fertig gewordenen Jahrganges der akademischen Abhandlungen von 1840 eingebunden vorgelegt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten August, September, October 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

1. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. Raumer las über die Geschichte Schwedens nach dem Tode Carls XII.

4. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Steffens las die Fortsetzung seiner Abhandlung „über den Einfluſs des Christenthums auf die Ausbildung der nordischen Mythen."

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Atti dell' Accademia delle Scienze di Siena detta de' Fisiocritici. Tomo 10. Siena 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn Prof. Carresi, d. d. Siena 30. Jan. d. J.

F. Biese, *die Philosophie des Aristoteles in ihrem Zusammenhange, mit besonderer Berücksichtigung des philos. Sprachgebrauchs aus dessen Schriften entwickelt.* Bd. 2. Berlin 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Putbus 27. Juni d. J.

C. A. L. Koch, *neue Untersuchungen zur Ermittlung des Kindermordes, mit besond. Beachtung aller gewaltsamen Todesarten.* Freiburg im Breisg. 1841. 8.

———, *allgemeinfaſsliche Belehrung über die Hundswuth.* ib. 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Laichingen 26. April d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre Tom. 14. No. 21–26. 2. Semestre Tom. 15. No. 1. Paris. 4.

———, *Table du Tome* 13. *ou 2. Semestre* 1841. ib. 4.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 11, Part. 2. 1841. London. 8.

Will. Rich. Hamilton, *Addreſs to the anniversary meeting of the royal geographical Society* 23. Mai 1842. ib. 1842. 8.

Fr. M. Riccardi del Vernaccia, *Mémoire sur la nécessité en Toscane d'un Institut d'Agriculture et d'Économie rurale.* Trad. de l'Italien (par I. Gråberg de Hemsö.) Paris (1839.) 8.

Jacq. Gråberg de Hemsö, *Observations authentiques sur la Peste du Levant et sur la vertu spécifique de l'Huile d'Olive contre cette maladie.* Florenz 1841. 8.

———, *degli ultimi progressi della Geografia.* Milano 1841. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 20. (6. Livr. de 1841.) Paris. Nov.-Déc. 8.

Supplément à la Bibliothèque universelle de Genève. Archives de l'Électricité par A. dela Rive. No. 4. Paris 1842. 8.

Gallery of Antiquities selected from the British Museum by F. Arundale et I. Bonomi. Part. 1. No. 5. 6. London. 4.

A. Cauchy, *Exercices d'Analyse et de Physique mathématique.* Livr. 5–18. Paris 1839–41. 4.

U. I. Le Verrier, *Développements sur plusiers points de la théorie des perturbations des Planètes.* No. 1–3. Paris 1841. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livr. 43. 44. ib. 8.

Kunstblatt 1842. No. 55. 56. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique* 1842, Mai. Paris. 8.

Aufserdem wurden vorgelegt:

1) Ein Schreiben des Herrn Demonville d.d. Paris 5. Juli 1842, womit eine Anzahl gedruckter Anzeigen über ein von ihm beabsichtigtes Werk *„Physique de la création"* übersandt wird.

2) Ein Schreiben der K. Akademie der Künste hierselbst v. 29. Juli d. J., welches unserer Akademie eine Mittheilung des Uhrmachers Herrn Oltramare zu Genf über eine Verbesserung der Chronometer zur Kenntnifs bringt.

11. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las „über Induction durch elektromagnetisirtes Eisen, wenn der dasselbe magnetisirende Strom ein magnetoelektrischer ist.

Aus früher der Akademie mitgetheilten Untersuchungen hatte sich ergeben, dafs die von elektromagnetisirten Drathbündeln und Eisenstangen inducirten Ströme sich in wesentlichen Punkten von einander unterscheiden, je nachdem der primäre sie magnetisirende Strom der einer galvanischen oder Thermokette, oder der einer Leidner Flasche ist, und dafs direktes Magnetisiren derselben durch Annähern an einem Stahlmagneten wiederum andere Resultate giebt. Es blieb nun noch zu untersuchen, welche Erscheinungen dann eintreten, wenn der primäre Strom ein magnetoelektrischer.

Der Drath des Ankers der (Bericht 1842 p. 100) beschriebenen Saxtonschen Maschine wurde mit einem Differentialinductor verbunden, dessen innere Spiralen sowohl als die äufseren eine Drathlänge von 400′ hatten. Dieser Apparat war so empfindlich, dafs eine Röhre von dünnem Nickelblech noch eine deutliche positive physiologische Wirkung gab, auch konnte das negativ gestörte Gleichgewicht des Differentialinduktors durch eine in eine der Spiralen gelegte Messingröhre bemerkt werden, wenn der Schlufs im Munde erfolgte. Die Versuche gaben folgendes:

Ein offenes Drathbündel und eins in einer aufgeschnittenen Röhre halten einander physiologisch nahe das Gleichgewicht, wirkt hingegen das offene einem geschlossenen entgegen, so erhält man starke Erschütterungen. Am Galvanometer hat ein massiver Eisencylinder noch über 140 dünne Eisendräthe das Übergewicht, wenn 36 derselben ihm bereits physiologisch das Gleichgewicht halten. Mit der stärksten beginnend wurde die physiologische Reihenfolge der nachbenannten Substanzen wie folgt ermittelt:

Offenes eisernes Drathbündel,
dasselbe Bündel in aufgeschnittener Röhre,
offene Eisenblechröhre,
geschlossene Eisenblechröhre,
offener Flintenlauf,
geschlossener Flintenlauf,
weicher Eisencylinder,
Cylinder von weifsem und von grauem Gufseisen,
weicher Stahl,
harter Stahl,
Nickelröhre und quadratische Nickelstange,
eisernes Drathbündel in geschlossener Messingröhre.

Diese Reihenfolge sowohl als die Gesammtheit der beobachteten Erscheinungen ist denen analog, welche erhalten wurden, wenn das Eisen mittelst einer galvanischen Kette magnetisirt wird.

Die beiden Erregungsarten des Stromes, vermittelst eines leeren Drathankers und gleichartig verbundenen Drathrollen einerseits und mit compensirten Rollen, in deren einer sich eine Eisenstange befindet, anderseits (Bericht 1842 p. 112) geben analoge Resultate, nämlich eine Erschütterung, wenn ein offenes Drathbündel einem geschlossenen entgegenwirkt, welches es galvanometrisch compensirt.

Früher wurde gezeigt, dafs es auf die durch Annähern des Eisens an einen Stahlmagneten inducirten Ströme keinen Einfluſs hat, ob dieses Eisen eine massive Stange oder ein Drathbündel, und dafs daher zwei Drathbündel, eins in einer geschlossenen, das andere in einer aufgeschnittenen Röhre, abgesehen von der geringen direkten Wirkung dieser Hüllen auf die Drathumwickelung einander auch physiologisch das Gleichgewicht halten, wenn sie es galvanometrisch thun. Es ist daher interessant, dafs die von diesen Strömen inducirten Nebenströme sich nicht so verhalten, dafs nämlich ihre physiologische Wirkung, wenn der inducirende Leiter ein Drathbündel umgiebt, stärker ist, als wenn er eine Eisenstange umschliefst. Welche Elektricitätsquellen daher auch angewendet werden, Eisen zu magnetisiren, immer findet ein Unterschied statt zwischen der inducirenden Wirkung elektromagnetisirter Stangen und Drathbündel, ein Unterschied, welcher aber wegfällt, wenn dieselben durch einen Stahlmagneten magnetisirt werden.

Durch Rückwirkung der hier untersuchten Nebenströme auf den primären Strom der Saxtonschen Maschine gelang es noch, auf magnetoelektrischem Wege einen Strom zu erhalten, dessen physiologische Wirkung durch massives Eisen geschwächt, hingegen durch Drathbündel verstärkt wird. Diese (Bericht 1841, p. 301) nur durch Reibungselektricität erhaltene Erscheinung steht also nicht mehr isolirt.

Schliefst man nämlich die Handhaben II. und III., in welchem Falle nur die Extraspirale in der Verbindung bleibt, so erhält man die Erschütterungen des Endgegenstromes und eine Verstärkung derselben durch eingeführtes massives Eisen, eine noch gröfsere durch eiserne Drathbündel. Umgiebt man die Extraspirale aber mit einer Nebenspirale, so wird die physiologische Wirkung der erstern bei dem Schliefsen der letzteren vermindert, weil sich nun in dieser ein Nebenstrom bildet. Die Oberfläche eines massiven Eisencylinders wirkt wie eine solche Nebenspirale. Durch Verlängerung des Drathes der Extraspirale wird der primäre Strom geschwächt, denn da die Intensität desselben bei der Unterbrechung vorzugsweise abhängt von dem Wege, welchen er zu durchlaufen hatte, während er ein in sich geschlossenes metallisches Ganze war, so sieht man leicht, dafs sie in dem Verhältnifs abnimmt, in welchem die Länge der Extraspirale bei unveränderter Länge der Drathumwickelung des Ankers zunimmt. Vervielfältigt man daher die Zahl der hintereinander verbundenen Extraspiralen und legt in jede derselben einen massiven Eisencylinder, so wird der durch die Verlängerung des Drathes geschwächte primäre Strom in diesen Eisencylindern nur einen geringen Magnetismus zu erzeugen vermögen. Nimmt nun die Intensität der von den Windungen der Extraspirale in der Oberfläche des Eisencylinders erregten elektrischen Ströme nicht in demselben, sondern in geringerem Grade ab, als der durch diese Ströme in der Eisenmasse gleichzeitig erregte Magnetismus, so mufs man bei einer gewissen Anzahl Spiralen eine Schwächung statt einer Verstärkung erhalten. Dies geschah, wenn 5 Spiralen mit Eisenstangen im Innern, von 400′ Drathlänge jede, eingeschaltet wurden, während eiserne Drathbündel in denselben, welche die Bildung peripherischer elektrischer Ströme verhindern, dann noch die physiologische Wirkung derselben verstärkten. Ähnliche

Übergänge von einer Verstärkung durch ein Stadium der Wirkungslosigkeit zu einer Schwächung vermittelst eingeführten Eisens erhält man bei der Schliefsung I. und II., wo der Anker und die Extraspirale in der Verbindung bleibt.

In Beziehung auf die früher (Bericht 1842, 109) mitgetheilten galvanometrischen Resultate mag noch bemerkt werden, dafs da bei der Oeffnung der intermittirenden Feder das Galvanometer die Schliefsung fortsetzt, die Bildung des Endgegenstromes weiter auf das Azimuth 180° hin verlegt wird, die dabei erhaltenen Erscheinungen also keine direkte Vergleichung mit den durch andere Strommesser gestatten, welche, wie der menschliche Körper einen viel gröfseren Leitungswiderstand darbieten. Die dort gegebene Erklärung bedarf daher einer dem entsprechenden Berichtigung.

Darauf las derselbe über den Einflufs der Anwesenheit des Eisens auf inducirte Ströme höherer Ordnungen.

Der primäre Strom war der einer galvanischen Kette, einer Kleistischen Flasche oder einer Saxtonschen Maschine. Spiralen $a_{,}$ $a_{,,}$ $a_{,,,}$ a_{4} ... waren jede umschlossen von einer von ihr isolirten Spirale $b_{,}$ $b_{,,}$ $b_{,,,}$ $b_{,,,,}$ ... In $a_{,}$ circulirt der primäre Strom; $b_{,}$ mit $a_{,,}$ verbunden, $b_{,,}$ mit $a_{,,,}$, $b_{,,,}$ mit a_{4}, b_{4} mit a_{5} gaben die inducirten Ströme höherer Ordnungen. Die verstärkende Wirkung eingeführter eiserner Drathbündel tritt hier mit der gröfsten Energie hervor, denn es werden durch dieselben Ströme äufserst fühlbar, wo bei elektrodynamischer Induction keine Spur von Wirkung sich zeigt. Der schwächende Einflufs der die Drathbündel einschliefsenden Röhren und geschlossenen Umhüllungsspiralen ist daher hier ausnehmend merklich. Die Nadel des Galvanometers zuckt bei höheren Ordnungen galvanischer Induction und bei der Saxtonschen Maschine zuletzt wie vom allerkürzesten Stofse getrieben und wird zuletzt nicht mehr afficirt, wo die physiologische Wirkung noch fortdauert. Bei der Reibungselektricität schwächt eingeführtes massives Eisen, während Drathbündel verstärken. Bei anderen Elektricitätsquellen verstärken beide, aber diese stärker als jene. Überhaupt ver-

halten sich die inducirten Ströme höherer Ordnung grade wie die der zweiten Ordnung, welche sie hervorrufen.

Hierauf las Hr. Ehrenberg: über einen plastischen Kreidemergel von Ägina aus mikroskopischen Organismen und über die Möglichkeit, durch mikroskopische Untersuchung des Materials den Ursprung gewisser alter ächtgriechischer Kunstdenkmäler aus gebrannter Erde (Terracotten) mit bisher unbekannter Sicherheit zu bestimmen.

Der verdiente Mineralog und Berg-Commissär Herr Fiedler in Dresden hatte Herrn Ehrenberg viele Proben griechischer Stein- und Erd-Arten, jedoch ohne Lokal-Angabe, zur Untersuchung übergeben. Schon im Jahre 1839 theilte Hr. E. einige Resultate dieser Untersuchungen in seinem Vortrage über die Bildung der Kreidefelsen aus mikroskopischen Organismen (p. 37 und in der Tabelle am Ende, sammt einer Abbildung auf Taf. IV. Fig. XII.) der Akademie mit, indem er einige dieser griechischen Erden für Kreide-Mergel erklärte und die sie constituirenden Thierchen aufzählte. Seitdem hat nun Herr Fiedler in seiner im Jahre 1840 gedruckten Reisebeschreibung 1. Th. p. 274. folgendes bekannt gemacht: „In Ägina ist viel Kreide-Mergel, besonders im Thale nördlich von der Stadt. Ein kleiner spitzer Berg mitten im Thale, auf dem eine kleine Kapelle des heiligen Demitrios steht, ist oben ein paar Lachter mächtig mit blafsrothem Trachyt bedeckt. Unter dem Trachyt bis zum Fufse besteht er aus gelblich weifsem und graulichem Kalkmergel, der sich formen läfst. Der obere gelblich weifse enthält Muscheln der Gattung Venus, der untere blafsgelbe mit grünlichem Striche enthält Pecten-Arten und Eisenrostpunkte und läfst sich dabei nur eben mit dem Nagel schaben. Diese untere Varietät besonders bildet einen plastischen Thon, der verarbeitet wird."

Da nun die Thon-Arbeiten aus der alten Zeit griechischer Kunst einen besonderen Ruf erlangt haben, so hat Hr. E. viele Sorgfalt und Mühe auf eine möglichst genaue mikroskopische Analyse dieses plastischen Infusorien-Thons von Neuem in der Absicht verwendet, um jenes alte Material in den Kunstdenkmälern selbst irgendwo wieder zu erkennen.

Als Resultat legte derselbe der Akademie die bereits fertig gestochenen 17te und 18te Kupfertafel seiner bald vollendeten Übersicht über den Einfluſs des unsichtbar kleinen Lebens auf das Feste der Erde vor, welche diesen Punkt Griechenlands betrifft und auf deren ersterer 96 verschiedene Arten jenen plastischen Mergel bildender organischer Körperchen und auf der 2ten 30, von denen des unplastischen dargestellt sind, die er auch namentlich verzeichnet übergab.

Ferner hatte derselbe direkte Versuche gemacht, aus der in Berlin vorkommenden etwas plastischen Infusorien-Erde Gefäſse und Bildwerke der Art zu bereiten, wie sie als Terracotten aus der alten Zeit abstammen, um, nach dem Brennen derselben in jener gleichen Weise, mikroskopisch zu prüfen, wie weit sich die Charaktere des Materials nach Beimischung einer geringen Menge Thons noch wieder erkennen lieſsen. Durch gütige Theilnahme des Direktors der Königlichen Porzellanfabrik Herrn Geheimen Bergraths Frick wurden eine 5 Zoll hohe Büste der Hochseligen Königin Louise, eine ebenso groſse von Göthe und 2 ähnliche Vasen, letztere in antiker Art gefertigt und gebrannt. Es ergab sich hieraus das Resultat, daſs erstlich die Berliner Infusorien-Erde allerdings zu solchen Gebilden anwendbar sei und zweitens auch, daſs sehr viele der mikroskopischen Körperchen nach dem Brennen noch in ihrer natürlichen Form erhalten erkennbar waren, und daſs mithin auch jene alten ächtgriechischen Kunstwerke, die etwa aus äginetischem Thone geformt worden sind, heut noch am Material sogleich erkennbar sein und sich von etruskischen oder anderweitigen Gebilden alsbald unterscheiden lassen müssen.

Da der äginetische plastische Thon, welcher nach Herrn Fiedler jetzt noch benutzt wird, kalkhaltig, mithin ein Mergel ist, so kann der Kalkgehalt in demselben aus besonderem Grunde nicht so schädlich für das Brennen der Bildwerke sein, als er es sonst wohl ist, und dieser besondere Grund mag wohl die sehr feine Zertheilung der Kalktheilchen sein.

Wie sehr ausgedehnt die Benutzung des organischen erkennbaren Thones bei den alten Griechen gewesen ist, muſs eine direkte Nachforschung allmälig feststellen. Spuren sind gefunden.

Der griechische Thon, sowie die einzeln herauspräparirten Thierkörperchen in vollständiger Sammlung sammt den Abbildungen derselben bei 300 maliger Vergrößerung, ferner die angeführten ganz zierlich gelungenen Büsten und Vasen aus Berliner Infusorien-Erde wurden der Akademie vorgelegt.

Das folgende Verzeichniß enthält die Namen der den plastischen Kreidemergel von Ägina constituirenden kleinen Organismen. (Vergl. Monatsber. d. Akad. Nov. 1840.)

I. PARTICULAE SILICEAE.

A. e Polygastricis Bacillariis et Polycystinis.

1. *Coscinodiscus radiatus.*
2. — *Oculus Iridis.*
3. — *minor.*
4. — *fimbriatus.*
5. *Actinocyclus quinarius.*
6. — *nonarius.*
7. — *bisenarius.*
8. — *biseptenarius.*
9. — *quindenarius.*
10.* — *binonarius.*
11. *Actinoptychus senarius.*
12. — *dives.*
13. *Pyxidicula hellenica.*
14.* — *decussata.*
15.* *Discoplea? cingulata.*
16.* — *? radiata.*
17. *Triceratium Favus.*
18. — *Pileus.*
19. *Amphitetras antediluviana.*
20. — *parallela.*
21. *Biddulphia pulchella.*
22.* *Zygoceros Navicula.*
23.* *Fragilaria? Stylus.*
24.* — *? Stylidium.*
25.* *Navicula (Pinnularia) Seminulum.*
26. — *aspera.*
27. *Navicula quadrifasciata.*
28. — *praetexta.*
29. — *Entomon.*
30.* — *coarctata.*
31. — *Didymus.*
32.* — *contracta.*
33.* *Cocconeïs gemmata.*
34. *Grammatophora africana.*
35. — *angulosa.*
36. — *oceanica.*
37. — *undulata.*
38.* *Dictyocha tripyla.*
39. — *heptacanthus.*
40. — *aculeata.*
41. — *Speculum.*
42.* — *Binoculus.*
43. — *Fibula.*
44. — *(Mesocena) Circulus.*
45. — *(Actiniscus) Pentasterias.*
46.* — — *quinaria.*
47. — — *Stella.*
48. *Haliomma ovatum.*
49.* — *oblongum.*
50. — *radians.*
51. — *Medusa.*
52. — *Sol.*

53. *Lithocampe Hirundo.*
54. — *lineata.*
55.* *Lithobotrys cribrosa.*
56.* *Cornutella Lithocampe.*
57. *Cocconema lanceolatum.*
58. — *Cistula.*
59. *Amphipentas Pentacrinus.*
60. *Flustrella bilobata.* (= *Haliomma Lagena*)
61. — *concentrica.*
62. — *spiralis.*
63.* *? Campylodiscus. ?*

B. E PLANTARUM FRAGMENTIS:

64. *Spongia? (Tethya?) acicularis.*
65. — *Fustis.*
66. — *Acus.*
67. — *dentata.*
68.* — *biuncinata.*
69.* — *Crux Sti. Andreae.*
70.* — *Clava.*
71.* — *Anchora.*
72.* *Spongia? (Tethya?) Triceros.*
73.* — *triseta.*
74.* — *Cornu cervi.*
75.* — *cancellata.*
76. — *Cribrum.*
77. *Asteriscus (Tethyae) Stella.*
78.* — *Tribulus.*
79.* — *Hystrix.*
80.* — *Staurastrum.*

II. PARTICULAE CALCAREAE.

(E POLYTHALAMIIS OMNES.)

81. *Nodosaria laevis.*
82. *Textilaria globulosa.*
83.* — *lateralis.*
84.* — *polystigma.*
85.* *Polymorphina aculeata.*
86.* — *porosa.*
87.* *Rotalia Cornu Copiae.*
88.* — *? omphalodes.*
89. — *globulosa α.*
90. *Rotalia globulosa β.*
91.* — *senaria.*
92. *Globigerina Cretae.*
93.* *Rosalina elegans.*
94. — *pertusa.*
95.* — *Helix.*
96. *Planulina turgida.*
97.* *Spiroloculina angusta.*

Es sind hierunter 39 bisher noch nicht beschriebene Arten, welche in dem Verzeichnifs mit Sternchen ausgezeichnet sind. Die 2 gesperrt gedruckten Namen bezeichnen solche Formen, welche als noch jetzt in der Nordsee lebend neuerlich aufgefunden sind und die mithin die Anzahl der jetzt lebenden Arten der Kreidethierchen wieder vermehren. Auch sämmtliche 17 Spongien-Fragmente kommen theils in Tertiärgebilden, theils in der Jetztwelt vor.

In der unmittelbar über der plastischen Schicht liegenden weniger plastischen Thonschicht desselben Berges von Ägina fand der Verf. 30 verschiedene Organismen auf, und aus der kleinen Probe war erkennbar, dafs darin besonders ein wesentlicher Unterschied beider Ablagerungen sei, dafs in dieser oberen die Kieselerde vorherrschend durch unförmliche feine Theilchen, vielleicht zerstörte Infusorien-Schalen, vielleicht auch andere, unorganische, Quarztheilchen, gebildet ist, während die Kalktheilchen recht wohl erkennbare Polythalamien sind. Nur 4 Formen von polygastrischen Thierchen sind ziemlich erhalten anschaulich geworden und nur eine Form von Spongien-Nadeln. Folgendes ist das namentliche Verzeichnifs:

I. PARTICULAE CALCAREAE.

(E POLYTHALAMIIS OMNES.)

1. *Nodosaria laevis.*
2.* *Polymorphina Auricula α.*
3. — — *β.*
4.* — *gibba.*
5.* — *Oliva.*
6.* *Spiroloculina nana.*
7.* *Textilaria ornata.*
8.* — *Argus.*
9.* — *sulcata.*
10. — *aciculata.*
11.* *Rotalia Cornu Copiae.?*
12. — *globulosa.*
13.* — *omphalodes.*
14.* *Rotalia senaria.*
15. *Rosalina foveolata.*
16. — *perforata.*
17.* — *opaca.*
18.* — *denticulata.*
19.* — *Helix.*
20.* *Planulina cribrosa.*
21.* — *Planorbis.*
22. — *turgida.*
23.* — *Stella.*
24.* *Robulina crystallina.*
25.* *Cristellaria vitrea.*

II. PARTICULAE SILICEAE.

A. E POLYGASTRICIS.

26. *Fragilaria rhabdosoma.*
27. *Gallionella sulcata.*
28. *Gallionella aurichalcea.*
29. *Navicula?*

B. E PLANTARUM FRAGMENTIS.

30. *Spongia (Tethya ?) acicularis.*

Auffallend ist die so grofse Verschiedenheit dieser beiden dicht aufeinander liegenden Ablagerungen, welche von 30 nur 8 Bestandtheile gemein haben, mithin wohl unter ansehnlich verschiedenen

Verhältnissen dort angehäuft wurden. Die grofse Mehrzahl der constituirenden Formen-Atome des untern plastischen Lagers stimmt mit denen des Kreide-Mergels von Sizilien und Oran überein, aber die Bestandtheile des obern Lagers weichen sehr ab und können neueren Ursprungs, vielleicht eine aufgelagerte sogenannte tertiäre Bildung sein. Ein gröfserer Kalkgehalt mag die technische Unbrauchbarkeit der obern Schicht besonders bedingen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou Année 1842. No. 2. Moscou 1842. 8.

Liste des Membres de la Société Imp. des Naturalist. de Moscou jusqu'au 22. Mai 1842. ib. eod. 8. 2 Expl.

G. Fischer de Waldheim, *Catalogus Coleopterorum in Sibiria orientali a Cel. Greg. Silide Karelin collectorum.* (ib.) s. a. 8.

Index Plantarum Anno 1840 *a Cell. Karelin et Kirilow in regionibus Altaicis et confinibus collectarum, quos Societas Imperialis naturae curiosorum Mosquensis pro mutua commutatione offert.* ib. 1842. 4.

Index Animalium Annis 1840 *et* 1841 *a Cell. Karelin in regionibus Altaicis et confinibus collectorum, quae Societas Caesarea naturae scrutatorum Mosquensis pro mutua commutatione offert.* (ib.) 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der *Société Imp. des Naturalistes de Moscou* Herrn Dr. Renard vom $\frac{18.}{30.}$ Juni d. J.

Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Serie II. Tomo 2. 3. Torino 1840. 41. 4.

Amedeo Avogadro, *Fisica de' Corpi ponderabili ossia Trattato della costituzione generale de' Corpi.* Tomo 3. 4. ib. 1840. 41. 8.

Louis Frédéric Ménabréa, *Discours sur la vie et les ouvrages du Chevalier Georges Bidone.* (Extr. des Mém. de l'Acad. des Scienc. des Turin. Tome IV. Série II. ib. 1842.) 4.

Mädler, *tabellarisch-graphische Darstellung der Witterung Berlins.* 14. Jahrg. vom 1. Juli 1841 bis 30. Juni 1842. Berlin 4. 6 Expl.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 24. Heft 1. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 456. Altona 1842. 4.

Kunstblatt 1842. No. 57. 58. Stuttg. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 2. Semestre. Tome 15. No. 2. 3. Paris. 4.

D. F. L. v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 16. Heft 1-3. Halle 1842. 8.

———, *Hortus Halensis, tam vivus quam siccus iconibus et descriptionibus illustratus.* Fasc. 1. Halis Sax. (1841.) 4.

Aufserdem wurde ein Schreiben des Herrn Ministers der geistl.-, Unterr.- und Medicinalangelegenheiten vom 1. Aug. d. J. vorgelegt, wodurch die Akademie davon in Kenntnifs gesetzt wird, dafs die zum Druck und zu der übrigen Herstellung der Prachtausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten zunächst erforderlichen Gelder angewiesen werden.

15. August. Sitzung der philosophisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg sprach zuerst über die Verbreitung der mikroskopischen Organismen in Asien und Australien.

Der Verfasser gab einige vorläufige Mittheilungen über seine bisherigen Forschungen. Durch Benutzung der an den ausländischen Pflanzen in den Herbarien anhängenden, ihrer Lokalität nach völlig sicheren, Erdklümpchen, hat derselbe eine Fauna von nahe an 200 Arten aus allen Theilen Asiens und mehreren Australiens zusammengebracht, die er in zu jeder Zeit wieder vergleichbaren Präparaten nach der schon mitgetheilten Methode aufbewahrt hat. Da derselbe nach allen übrigen Erdgegenden hin mit gleichem glücklichen Erfolge diese Untersuchungen gerichtet hat, so zeigte er nur vorläufig, unter Vorlegung eines Theiles des reichen Materiales, an, dafs er bald im Stande sein werde, eine umfassende Übersicht auch des jetzigen mikroskopischen Lebens über die ganze Erdfläche in der Art zu geben, wie die fossilen Verhältnisse von ihm bereits bearbeitet sind und der nahen Publikation entgegengehen.

Hierauf theilte derselbe einen Bericht über 3 neue Lager fossiler Infusorien in Frankreich mit.

Dem bekannten französischen Gelehrten und Bergwerks-Direktor Herrn Fournet in Lyon, dem man schon die Kenntnifs des Infusorien-Lagers von Ceyssat verdankt, ist es gelungen, einige besonders merkwürdige neue Lager fossiler Infusorien-Erden in Frankreich zu entdecken und er hat ebenfalls Proben derselben im Anfang Aprils an Hrn. E. gesandt. Diese Lager befinden sich sämmtlich in der Umgegend von Privas im Departement de l'Ardèche. Eins derselben ist von Bartras, ein anderes von Creysseilles und ein drittes vom Mont Charray (auszusprechen Scharraï). Die letztere Lokalität hat Herr Fournet selbst genau untersucht und die geognostische Beschaffenheit derselben in einer seinem Schreiben beigefügten Skizze deutlich bezeichnet.

Es ist nämlich daselbst offenbar zuerst der Jura-Kalk vulkanisch gehoben worden, dann haben sich Sand, Conglomerate verschiedener Art, Polirschiefer, Tripel-Erden und Thone daran schichtenweis horizontal abgelagert, und über diese weg ist aus dem obern Theile des Jurakalk-Gebirgs ein Basaltstrom geflossen, welcher jetzt die Decke dieser horizontalen Schichtungen bildet, deren Mächtigkeit über dem Boden 40 Fufs etwa beträgt, die aber in der Tiefe noch nicht aufgeschlossen sind. Zu unterst liegen die Tripel mit dünnen Eisen-Ocker- und vulkanischen Conglomerat-Schichten (Basalttuff?) abwechselnd. Es scheint hiernach das Verhältnifs dem bei Cassel sehr ähnlich zu sein. Das Tripellager von unbekannter, über 6 bis 8 Fufs, Mächtigkeit liegt zu unterst, und unmittelbar darüber eine 6 Zoll starke Schicht versteinertes Holz, über welcher Thon und Sand geschichtet sind.

Herr Fournet hat, wie der Verf. aus den *Comptes rendus* der Pariser Akademie vom Mai dieses Jahres ersehen, seine Beobachtungen bald darauf auch an die Pariser Akademie eingesendet, wo hinzugefügt ist, dafs nach den Untersuchungen des Herrn Seringe die in dem Tripel vorkommenden Pflanzenspuren besonders Baumblätter sind, deren 6 von bekannten Bäumen der Jetztwelt abstammen und 2 undeutlich erhaltene wohl ebenfalls der Jetztwelt angehören. Es sind:

1. *Corylus avellana.*
2. *Sorbus aucuparia.*
3. *Carpinus Betulus.*
4. *Persica vulgaris.*

5. *Acer Pseudoplatanus?* 7. *Alnus.*
6. *Rhamnus catharticus.* 8. *Ulmus.*

Aus jenen Mittheilungen, bei denen sich Herr Fournet besonders auch über die grofsen Schwierigkeiten der Annahme einer Eiszeit nach diesen sehr klar vorliegenden Erscheinungen ausspricht, geht hervor, dafs der gelehrte Entdecker der Tripel-Lager dieselben entschieden für chemische Niederschläge aus Mineralquellen hält.

Die mikroskopische Untersuchung hat jedoch wieder völlig deutlich darüber entschieden, dafs es Infusorienschalen sind.

Folgendes ist das Verzeichnifs der bis jetzt von Hrn. E. darin beobachteten Arten:

I. MONT CHARRAY.

A. E POLYGASTRICIS:

1. *Discoplea gallica n. sp.*
2. *Eunotia granulata.*
3. — *nodosa?*
4. — *semilunaris n. sp.?*
5. — *comta?*
6. — *turgida.*
7. *Cocconeïs undulata.*
8. *Navicula?*
9. *Fragilaria rhabdosoma.*
10. — *diophthalma.*
11. *Gomphonema gracile.*

B. PLANTARUM FRAGMENTA:

12. *Pollen Pini.*
13. *Spongilla lacustris?*
14. *Spongilla Erinaceus?*
15. *Lithostylidium Serra.*
16. — *rude.*
17. *Lithodontium Bursa.*

II. BARTRAS.

A. E POLYGASTRICIS:

1. *Gallionella granulata.*
2. — *procera n. sp.*

3. *Gallionella tenerrima n. sp.*
4. — *undulata.*
5. *Eunotia granulata.*
6. — *nodosa.*
7. *Gomphonema gracile.*
8. — *Palea n. sp.?*
9. *Cocconema (juvenile).*

B. Plantarum fragmenta:

10. *Spongilla lacustris?*
11. — *Erinaceus?*
12. — *comosa.*
13. *Lithostylidium undulatum.*
14. — *rude.*

III. CREYSSEILLES.

A. e Polygastricis:

1. *Gallionella granulata.*
2. — *procera n. sp.*
3. — *tenerrima n. sp.*
4. — *undulata.*
5. *Eunotia granulata.*
6. *Gomphonema gracile.*
7. — *clavatum.*
8. *Cocconema lanceolatum.*
9. — *cymbiforme?*
10. *Navicula viridis.*

B. Plantarum fragmenta:

11. *Spongilla lacustris.*
12. — *Erinaceus.*
13. *Spongia philippensis?*

Sämmtliche 3 Tripel-Lager sind vorherrschend von den Gallionellen und der *Discoplea* gebildet, gerade so wie der Polirschiefer von Bilin vorherrschend aus *G. distans* besteht. Eine ähnliche Masse aus einer anderen Art von *Discoplea* (*D. graeca*) findet sich in Acarnanien in Griechenland. Die grofse *Gallionella undulata* ist ein Hauptbestandtheil des Casseler Polirschiefers,

der ebenfalls zwischen Basalttuff liegt. Der Polirschiefer von Riom oder Menat in der Auvergne ist ebenfalls aus einer *Gallionella* vorherrschend gebildet, doch ist der Verf. neuerlich der Meinung geworden, dafs es vielmehr auch eine *Discoplea*, vielleicht dieselbe des Mont Charray sei. Sie ist meist ins Unkenntliche verändert.

Auffallend ist, dafs die Bestandtheile des Tripels vom Mont Charray von denen der benachbarten anderen beiden Lager so abweichend sind.

Endlich scheint dem Verf. bemerkenswerth, dafs die meisten dieser Formen in schön erhaltenen Exemplaren vorkommen und ganz besonders sei hervorzuheben, dafs durchaus kein unorganischer Kieselniederschlag, selbst nicht als Beimischung, in den drei Erden sei, dafs vielmehr nach Hrn. E. Überzeugung auch die feinsten Theilchen als Fragmente der gekörnten Gallionellen erkennbar, mithin organisch wären.

Ferner machte Hr. E. der Klasse die Mittheilung, dafs auch der unzweifelhafte Bergkalk am Onega-See in Russland zum Theil ganz aus sehr deutlich erhaltenen kleinen Polythalamien bestehe.

Hr. E. hat aus wissenschaftlichster Hand Proben dieses geologisch sehr alten Gesteins zur Untersuchung bekommen, welche der Graf Kayserling und Prof. Blasius gesammelt haben und hat auch aus derselben geologischen Bildungsepoche Hornsteine von Herrn v. Helmersen in Petersburg erhalten, aus denen allen auf das Deutlichste hervorgeht, dafs jetzt lebende Genera von Polythalamien-Thieren auch zu jener Zeit mit Bellerophonten gelebt haben. Leider haben der unabsehbar weit von unsrer Zeit entfernten Periode jener Bildungen die feinsten mikroskopischen Kalk-Schalen meist nicht widerstehen können und es ist daher die Erndte der wissenschaftlichen angestrengten Nachforschung an Arten noch nicht bedeutend grofs, dennoch scheint dem Verf. das Resultat der bisherigen Untersuchungen so wichtig, dafs derselbe es vorläufig vor der Klasse auszusprechen sich angeregt fühlt, um theils Andere zu diesen Untersuchungen mit zu veranlassen, theils auch, um zu der eigenen Untersuchung ferneres Material zu erlangen.

Es giebt in Rufsland am Onega-See Bildungen des Bergkalkes als kreideartigen, mürben, weifsen Milioliten-Kalk, in dem völlig deutliche Arten der Gattung Bellerophon liegen, die ganz eingehüllt sind in solche Milioliten. Diese Hirsekorn-artigen sehr kleinen Kugeln sind entschiedene Species der Gattung *Melonia* der Polythalamien. Andere ebenfalls zahlreiche, die Kalkmasse bildende Formen sind Arten der Gattung *Alveolina*. Diese beiden Gattungen der Polythalamien gehören aber, allen bisherigen Erfahrungen nach, der Tertiärperiode an und einige Arten sollen sogar noch jetzt im Meere leben und daher in den neuesten Seesand-Ablagerungen vorkommen.

Die vom Verfasser untersuchten Stücke bestanden grofsentheils aus einer der *Melonia* (*Borelis*) *sphaeroidea*, (*Nautilus Melo* Fichtel und Moll, die in sehr neuen Sand-Anhäufungen in Siebenbürgen und Italien vorkommen soll), überaus ähnlichen Form und die Anerkennung der Identität scheint ihm allerdings nicht fehlerhafter zu sein, als die Behauptung der Verschiedenheit, da Form, Gröfse und Structur, soweit diese bisher ermittelt wurde, übereinstimmen. Zwischen den kugelförmigen ($\frac{1}{2}$ Linie grofsen) Körperchen der so eben genannten Form finden sich auch viele, die in der Mitte eingeschnürt, übrigens von gleicher Gröfse (Doppelkugeln) sind. Diese hält der Verf. für eine besondere Art und nennt sie *Borelis constricta*. Eine dritte, weit gröfsere Art, welche 2 Linien im Durchmesser hat, enthielten die von Herrn v. Helmersen übersandten Hornsteine des Bergkalks, aber verkieselt. Diese Art wird als *Borelis Princeps* bezeichnet. Beide letztere sind nicht aus andern Gegenden bekannt.

Überdiefs ist in diesem Bergkalk noch eine etwa 1 Linie lange spindelförmige Art der Gattung *Alveolina*, in dem vom Verf. 1839 mitgetheilten Sinne, häufig und deutlich erhalten. Sie ist als Art ganz verschieden von den (offenbar derselben Gattung zugehörigen) Fusulinen Rufslands. Sie wird mit dem Namen *Alveolina prisca* festgehalten. Nach d'Orbigny's Mittheilungen giebt es auch von dieser Gattung noch lebende Arten im südlichen Ocean, oder es werden dergleichen doch im frisch ausgeworfenen Sande des Meeres gefunden.

Der Verfasser hat noch 3 bis 4 Spuren anderer kleinerer Polythalamien in denselben Kalk-Proben entdeckt, die er jedoch

mit Namen zu belegen unterläfst, bis die fortgesetzten Untersuchungen den Bau derselben schärfer aufgehellt haben.

Er schlofs die Mittheilung mit der Bemerkung, dafs, obwohl der organische Bestandtheil des unteren Jura-Kalkes und des Bergkalkes meist durch Zersetzung so stark verändert sei, dafs man nur noch hie und da äufsere Formverhältnisse, sehr selten aber Structurverhältnisse constituirender kleiner Organismen mit Schärfe wahrnehmen könne, so lehre doch das angezeigte Vorkommen ganz deutlich erhaltener kleiner Formen-Massen im Bergkalke Rufslands, dafs es wohl nur der Nachforschung bedürfe, um auch diese Schwierigkeit ganz zu heben. Zuverläfsig gebe es (und wahrscheinlich in Rufsland) Lokalitäten, wo die kleinen Formen auch der Urgebirge den zerstörenden Einflüssen allmäliger Zersetzung und Crystallisation ihres Kalk- oder Kieselgehaltes sehr glücklich widerstanden haben, so dafs die Verkieselungen und Einschlüsse in den Hornsteinen nicht die alleinigen Zufluchtsorte der ergiebigen Nachforschung bleiben werden. Mögen diese Mittheilungen zu lebendiger Theilnahme an den Untersuchungen anregen, welche ein allgemeines und hohes Interesse darbieten, so winzig auch ihr Gegenstand erscheine.

Hr. Poggendorff sprach zuvörderst über die Einwirkung des galvanischen Stroms auf den in seiner Kette vorhandenen rein chemischen Prozefs.

Obwohl der Gegenstand dieser Mittheilung ziemlich allgemeiner Natur ist, so behandelte der Verf. doch jetzt nur einen speciellen Fall, nämlich die Frage: Ob die Wasserstoff-Entwikkelung, welche am Zink, bei Eintauchung in verdünnte Säure, z. B. Schwefelsäure, durch rein chemische Action erfolgt, eine Abänderung erleide, wenn man dies Zink in derselben Säure mit einem negativen Metalle zur Kette verbindet. Die Angaben hierüber sind verschieden. Nach einer älteren Beobachtung von Wollaston findet bei Schliefsung der Kette wirklich eine Abnahme jener Wasserstoff-Entwicklung statt, und, wie es scheint, hat diese Beobachtung zu der Faraday'schen Lehre von der Verwandlung der sogenannten localen Action in circulirende Anlafs gegeben. Dagegen hat Pfaff in neuerer Zeit einen Versuch veröffentlicht, demzufolge jene Gasentwickelung nicht verringert

wird, weshalb er denn auch den Schluſs zieht, daſs der galvanische und der reinchemische Prozeſs in der Kette ohne Störung durcheinandergehen.

Dieser Widerspruch und das Interesse, welches die Erledigung desselben für die Theorie des Galvanismus besitzt, veranlaſsten den Verf., eine Reihe früherer Versuche wieder aufzunehmen, die ihm nur zweifelhafte Resultate gegeben hatten. Anfänglich konnte er auch jetzt zu keiner Entscheidung gelangen, bis er die Bedingung auffand, von welcher der Erfolg des Versuches abhängt.

Diese Bedingung liegt darin, die Intensität beider Actionen in das richtige Verhältniſs zu setzen. Die rein chemische Action, welche die Wasserstoff-Entwickelung am Zink hervorruft, hängt von der Concentration und der Temperatur der Säure ab, ist aber, ihrer Intensität nach, unabhängig von der Gröſse der in die Säure getauchten Fläche des Metalls. An den einzelnen Punkten einer Zinkfläche ist die Intensität dieser Action gleich, die Fläche mag klein oder groſs genommen sein.

Anders verhält es sich mit der galvanisch-chemischen Wirkung. Die Intensität dieser (d. h. die eigentliche Intensität, die Intensität an den einzelnen Punkten einer Metallfläche) wird wesentlich von der Gröſse der Metallfläche bedingt. Sie wächst im Allgemeinen, so wie man die Metallfläche, an welcher sie ausgeübt wird, verkleinert. Dieſs gilt zunächst von den Polflächen einer Säule, besonders einer vielplattigen, da mit der Verkleinerung dieser Flächen die Gesammt-Intensität des Stroms (die Intensität eines ganzen Querschnitts seiner Bahn) keine oder eine höchst geringe Schwächung erleidet. Es gilt aber auch von der einfachen Kette. Zwar nimmt bei dieser die Gesammt-Intensität des Stromes ab, so wie man beide Platten derselben weiter aus der Säure zieht; aber die Intensität an den einzelnen Punkten des noch eingetauchten Theils der Platten wächst, sobald nur der Schlieſsdraht der Kette einen Widerstand von etwas beträchtlicher Gröſse darbietet. Sie wächst sogar noch, selbst im Fall dieser Widerstand so gut wie Null ist, sobald man sich darauf beschränkt, bloſs eine der Platten durch Herausziehen zu verkleinern, wiewohl alsdann das Wachsen nur an der verkleinerten Platte stattfindet.

Diesen, von der Theorie des Galvanismus an die Hand gegebenen Betrachtungen folgend, ist es dem Verf. geglückt, den Widerspruch zwischen Wollaston und Pfaff vollständig zu heben, und, ganz nach Willkühr, bald das von diesem, bald das von jenem Physiker beobachtete Resultat hervorzubringen. Indem er einen Zinkdraht mit einer Platinplatte von mehren Quadratzollen Fläche in verdünnter Schwefelsäure combinirte, hatte er den Erfolg des Versuches ganz in seiner Gewalt. Tauchte er den Draht tief ein (oder nahm er statt dessen einen Zinkstreif), so entwickelte derselbe reichlich Wasserstoffgas; so wie er ihn aber weiter herauszog, nahm diese Gasentwickelung nicht nur ab, wie Wollaston beobachtete, sondern hörte zuletzt vollständig auf. Die Auflösung des Zinks, so wie die Wasserstoff-Entwickelung am Platin, war dadurch natürlich nicht aufgehoben.

Der Verf. schreitet nun zur Erklärung dieser Thatsache. Einige Chemiker, z. B. L. Gmelin scheinen der Meinung zu sein, dafs der durch die Säure am Zink entwickelte Wasserstoff durch Wirkung des Stroms zum negativen Metall geführt werde, und eine gleiche Vorstellung scheint der Faraday'schen Lehre von der Verwandlung der localen Action in circulirende zum Grunde zu liegen. Der Verf. zeigt indefs, dafs diese Ansicht aller thatsächlichen Stütze entbehre, niemals in der Kette eine solche Umwandlung der rein chemischen Action in galvanische stattfinde, dafs vielmehr das Verschwinden des Wasserstoffs am Zink ganz einfach aus einer Reaction der letzteren Wirkung auf die erstere hervorgehe.

Durch den Strom wird Sauerstoff zum Zink geführt, und wenn das Zink schon von einer Säure gelöst wird, so sind diesem Sauerstoff zwei oxydirbare Körper dargeboten: Zink und Wasserstoff. Mit welchem derselbe sich verbinde, hängt von der Intensität (der eigentlichen) des Stroms ab. Ist diese Intensität gering, so verbindet er sich vorzugsweise oder ausschliefslich mit dem Zink; ist sie grofs, so wirft er sich auch auf den Wasserstoff und wandelt diesen, unmittelbar nach seiner Entwickelung, wieder in Wasser um.

Man kann auch sagen, der Sauerstoff werde immer dem Zink zugeführt, und, wenn diese Zuführung sehr intensiv sei, werde das

Zink verhindert, sich direct in der Säure zu lösen. In diesem Falle würde also, wenn kein Wasserstoff am Zink erscheint, auch keine Entwickelung desselben stattgefunden haben.

Welche dieser Ansichten den Vorzug verdiene, hat der Verf. bisher noch nicht ermitteln gekonnt, da nach beiden die am negativen Metall galvanisch entwickelte Wasserstoffmenge ein genaues Äquivalent des gelösten Zinks ist. Er glaubt indefs, der zweiten, trotz ihrer Ungewöhnlichkeit, eine gröfsere Wahrscheinlichkeit beilegen zu müssen, da er gefunden, dafs das Zink, mit dem Verschwinden des Wasserstoffs an ihm, eine merkwürdige Veränderung erleidet. Es bekommt nämlich eine weifse, eigenthümlich glänzende Oberfläche, so dafs man versucht sein möchte, es für amalgamirt zu halten. Zugleich ist es schwerer löslich in der Säure als zuvor; denn nachdem man es von dem negativen Metall abgetrennt hat, widersteht es dem Angriff der Säure eine geraume Zeit. Wenn es aber schon für sich der Säure zu widerstehen vermag, ist zu glauben, dafs es dazu um so mehr im Stande sei, während es noch ein Glied der Kette ausmacht.

Wie man sich übrigens auch die Wirkung des Sauerstoffs denken möge, so ist doch gewifs, dafs das Verschwinden des Wasserstoffs am Zink in Nichts anderem seinen Grund hat, als in einer Reaction des galvanisch-chemischen Prozesses auf den rein chemischen.

Ähnliche Reactionen können in der galvanischen Kette auch am negativen Metall stattfinden, wenn dieses einem rein chemischen Oxydationsprozefs ausgesetzt ist. Die dadurch hervorgerufenen Erscheinungen sind sogar bekannter als die eben besprochene, dennoch aber bisher nicht richtig aufgefafst worden. Diefs gilt namentlich von der Beschützung des Kupfers im Meerwasser durch Combination mit Zink, Zinn oder Eisen. H. Davy erklärt diese Beschützung, indem er sagt, das Kupfer werde durch die Combination mit einem positiven Metall negativer, als es für sich sei, gleichsam ein edleres Metall. Der Verf. zeigt indefs, dafs diese Erklärung nicht haltbar sei (schon defshalb, weil das Kupfer durch eine solche Combination wirklich nicht an Negativität gewinnt, sondern verliert) und gegen die vertauscht werden müsse, welche aus dem oben aufgestellten Satze von der Reaction des galvanisch-chemischen

Prozesses auf den rein chemischen so ungezwungen und mit allen Thatsachen übereinstimmend hervorgeht.

Hierauf sprach derselbe über die mit Chromsäure construirten galvanischen Ketten.

In neuerer Zeit ist von mehren Seiten her (von Bunsen in Marburg, von Leeson und Waringtón in London) die Chromsäure oder vielmehr ein Gemisch von saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure als Ersatzmittel für die Salpetersäure in der Grove'schen Kette benutzt und empfohlen worden, hauptsächlich aus dem Grunde, weil dabei die mit der Anwendung der letzten Säure verbundenen unangenehmen Dünste wegfallen. Man hat indefs noch keine Messungen, aus welchen die Wirksamkeit der Chromsäure zu galvanischem Behufe gehörig zu beurtheilen wäre. Dieſs hat den Verf. veranlafst, sowohl mit dieser Säure, als mit Salpetersäure und mit Kupfervitriollösung einige Ketten zu construiren und deren Constanten durch Messungen mittelst der Sinusbussole numerisch zu bestimmen.

Alle diese Ketten hatten gleiche Dimensionen, die Platten waren 1 Zoll breit, $2\frac{1}{2}$ Zoll tief eingetaucht und 9,5 Lin. auseinander. Die positive Platte, aus amalgamirtem Zink bestehend, war in verdünnte Schwefelsäure (1 Gwthl. concentrirter Säure und 9 Gwthl. Wasser) eingetaucht. Die negative, successiv aus Kohle, Platin und Kupfer bestehend, wurde entweder von Salpetersäure oder Chromsäure oder Kupfervitriollösung aufgenommen, die von der Schwefelsäure durch ein poröses Thongefäfs getrennt war.

Die Salpetersäure hatte ein spec. Gewicht = 1,30. Die Chromflüssigkeit bestand aus 3 Gwthl. saurem chromsauren Kali 4 Thl. concentrirter Schwefelsäure und 18 Gwthl. Wasser. Sie enthielt also, nach Waringtón's Vorschrift, die beiden ersten Körper in einem solchen Verhältnifs, dafs, nach Reduction der Chromsäure auf Chromoxyd, die Flüssigkeit schwefelsaures Chromoxyd-Kali enthalten mufste, mithin die Fällung von Chromoxyd verhindert wurde. Die Kupferlösung endlich bestand aus 1 Thl. Kupfervitriol und 4 Thl. Wasser.

Nachfolgendes waren die Resultate der Messungen:

	(Wesentl. Widerstand.)	(Elektromot. Kraft.)
Schwefelsäure — Salpetersäure		
Zink, amalg. — Kohle	6,30	21,06
Zink, amalg. — Platin	5,04	21,29
Schwefelsäure — Chromflüssigkeit		
Zink, amalg. — Kohle	12,28	21,61
Zink, amalg. — Platin	8,30	13,42
Zink, amalg. — Kupfer	6,34	13,20
Schwefelsäure — Kupfervitriollösung		
Zink, amalg. — Kupfer	14,72	13,63

Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs die Chromsäure, in Betreff der Wirksamkeit, in keiner Combination den Vorzug vor der Salpetersäure besitzt (zumal die Combination mit Kohle keinen ganz constanten Strom liefert), wohl aber stärker wirkt, als die Kupferlösung. Wo man also eine stärkere Wirkung zu haben wünscht, als die Daniell'sche Kette gewährt, und zugleich die Ausdünstungen der Salpetersäure fürchtet, kann die Chromsäure mit Nutzen angewandt werden.

In theoretischer Hinsicht ist der Umstand merkwürdig, dafs das Platin mit der Chromsäure keine gröfsere Kraft entwickelt, als das Kupfer, und nur etwa zwei Drittheil von der Kraft, welche es mit der Salpetersäure liefert. Es zeigt diefs augenscheinlich, dafs die Wirkung solcher leicht desoxydirbaren Säuren nicht blofs darin besteht, den vom Strom zum negativen Metall geführten Wasserstoff zu oxydiren, sondern noch zum Theil unbekannter Art ist.

Endlich erhellt aus dem Obigen, dafs man bei Anwendung von Chromsäure besser thut, Kupfer als Platin zum negativen Metall zu nehmen.

Hierauf kam die der Akademie, und von dieser der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesene Begutachtung des von Herrn Gloger beabsichtigten wissenschaftlichen Unternehmens eines Systems des Thierreiches zum Vortrag, und es wurde der darüber zu erstattende Bericht an das hohe Ministerium der geistlichen-, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten beschlossen.

18. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Herr Magnus las „über die Ausdehnung der Luft bei höheren Temperaturen."

Wenn man die Vergleichung der Ausdehnung zweier Körper vornehmen will, kömmt es besonders darauf an, dafs man beide genau derselben Temperatur aussetzt, und dafür sorgt, dafs auch beide diese Temperatur wirklich angenommen haben, bevor die Beobachtung vorgenommen wird. Die Herren Dulong und Petit haben dies dadurch zu erreichen gesucht, dafs sie ein Ölbad anwandten, dasselbe durch Kohlenfeuer bis zu einer bestimmten Temperatur erwärmten, darauf alle Züge des Ofens verschlossen, und so das Ölbad langsam erkalten liefsen. Es tritt dann eine Constanz der Temperatur dadurch ein, dafs das Ölbad während einer gewissen Zeit ebensoviel Wärme abgiebt, als es von dem Kohlenfeuer erhält. Während dieser Constanz der Temperatur stellten sie die Beobachtung an. Allein dieselbe kann nur annähernd stattfinden, denn das Ölbad kühlt sich fortwährend ab, und das Kohlenfeuer ändert seine Temperatur, selbst bei abgeschlossenem Luftzuge, fortwährend.

Der Verfasser hat deshalb eine andere Methode angewendet. Da es ihm aus früheren Versuchen bekannt ist, dafs eine Lampe mit doppeltem Luftzuge, während einer ziemlich bedeutenden Zeit, oft Stunden lang, dieselbe Wärme liefert, so wandte er dergleichen zum Heitzen an, und es ist ihm gelungen, mittelst derselben selbst die Temperaturen, welche bis zum Kochpunkt des Quecksilbers hinaufgehen, während längerer Zeit constant zu erhalten.

Der Apparat, dessen er sich hierzu bediente, besteht aus einem Kasten von schwarzem Eisenblech, der von drei anderen Kasten, von ganz ähnlicher Beschaffenheit, so umschlossen ist, dafs jeder derselben von dem anderen $\frac{5}{6}$ Zoll entfernt ist, und daher zwischen je zwei Kasten eine Luftschicht von dieser Stärke sowohl oben, als unten, als auf jeder Seite vorhanden ist. Die Kasten hängen ineinander auf eisernen Lappen, so dafs in dem untern Theile derselben jeder metallische Zusammenhang vermieden bleibt. Unter dem äufseren Kasten befinden sich 10 Spirituslampen mit doppeltem Luftzuge. In dem inneren sind die zu erwärmenden Gegenstände angebracht.

Die Bestimmung der Ausdehnung der Luft geschah ganz so wie in der früheren Abhandlung des Verfassers über die Ausdehnung der Gase zwischen 0° und 100°. Es wurde auch bei diesen Versuchen nicht eigentlich die Ausdehnung, sondern die Elasticität der Luft gemessen. Hierzu wurde derselbe Apparat benutzt, wie in der früheren Abhandlung. Ebenso geschah das Trocknen der Luft und das Einbringen derselben in die für ihre Aufnahme bestimmte Röhre ganz wie bei den früheren Versuchen.

Die Ausdehnung des Quecksilbers wurde mittelst sogenannter Ausflufs-Thermometer bestimmt, von denen entweder zwei oder vier gleichzeitig derselben Temperatur ausgesetzt wurden als die Luft. Gewöhnliche Thermometer anzuwenden, schien weniger zweckmäfsig. Denn da sie bis zur Temperatur des kochenden Quecksilbers hinaufreichen müssen, so fällt ihre Scale, wenn sie noch die Unterabtheilung eines Grades zu beobachten gestatten soll, aufserordentlich lang aus, und es wird dadurch sehr schwierig, stets ihre ganze Länge derselben Temperatur auszusetzen als die angewandte Luft. Dieser Übelstand findet bei den Ausflufs-Thermometern nicht statt, aufserdem kann man dieselben von jeder beliebigen Gröfse anwenden, und dadurch die Schärfe der Anzeigen vermehren. Aber sie bieten eine andere Schwierigkeit dar, indem es sehr mühsam ist, sie vollkommen auszukochen; das Auskochen selbst ist zwar leicht, aber die Gewifsheit zu erlangen, dafs jede Spur von Luft oder Feuchtigkeit entfernt sei, ist nicht eben so leicht, und oft findet man dergleichen, selbst nachdem man die Thermometer vier- oder fünfmal hintereinander ausgekocht hat.

Der Verfasser hat drei Reihen von Versuchen angestellt, bei der zweiten und dritten Reihe waren die Ausflufsthermometer aus derselben Glasröhre gefertigt, als die Röhre welche die Luft enthielt. Es schien dies nothwendig, weil Herr Regnault in seiner Abhandlung*) über denselben Gegenstand einen besonderen Werth hierauf legt. Die Resultate dieser beiden Reihen stimmen aber vollkommen mit denen der ersten Reihe.

In der folgenden Tafel sind die durch Interpolation aus Werthen sämmtlicher Reihen gefundenen Ausdehnungen enthal-

(*) *Annales de Chim. et de Phys.* Ser. III. Tom. V, p. 100.

ten und mit den durch die Herren Dulong und Petit gefundenen Zahlen zusammengestellt. Diese Herren haben nur eine Vergleichung zwischen der anscheinenden Ausdehnung des Quecksilbers und der absoluten Ausdehnung der Luft geliefert, und da sie die Ausdehnung der von ihnen benutzten Glassorte nicht mitgetheilt haben, so ist es nicht möglich, aus ihren Angaben die anscheinende Ausdehnung der Luft mit der des Quecksilbers zu vergleichen, der Verfasser hat auch diese Vergleichung hinzugefügt.

Anscheinende Ausdehnung		Absolute Ausdehnung der Luft, nach:	
des Quecksilbers	der Luft	dem Verf.	Dulong u. Petit
100°	100°	100°	100°
150	148,07	148,74	148,70
200	196,34	197,49	197,05
250	242,97	245,39	245,05
300	291,16	294,51	292,70
330	316,94	320,92	
360			350,00

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. 14, part 2. Vol. 15, part 2. Edinb. 1840. 42. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 1840-42. No. 18-20. 8.

Transactions of the Cambridge philosophical Society Vol. 7, part 1. Cambridge 1839. 4.

Transactions of the Royal Irish Academy Vol. 19, part 1. Dublin 1841. 4.

Report of the 9. and 10. meeting of the British Association for the advancement of Science held at Birmingham in Aug. 1839 and at Glasgow in Aug. 1840. London 1840. 41. 8.

Ths. George Western, *Commentaries on the Constitution and Laws of England* 2. Ed. London 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. London d. 20. März 1840.

George Biddell Airy, *astronomical Observations made at the Royal Observatory, Greenwich in the year* 1838, 1839, 1840. London 1840-42. 4.

Proceedings of the Royal Society of London 1839-42. No. 40-54. 8.

The medical Times, a Journal of English and Foreign Medicine 1842. No. 146. July 9. London. 4.

K. Kreil, *magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag.* 2. Jahrg. vom 1. Aug. 1840 bis 31. Juli 1841. Prag 1842. 4.

C. Negri, *quadro politico d'antica Istoria.* Milano 1842. 8.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Zürich d. 2.-4. Aug. 1841. 26. Versammlung. Zürich. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforsch. Gesellschaft Herrn Wolf d. d. Bern d. 12. Mai d. J.

Aufserdem wurden vorgelegt:

1) Ein Schreiben der *Royal Society* zu Edinburg v. 16. Februar 1841, wodurch der Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1832 (Bd. III. IV.) und vom J. 1838 gemeldet wird.

2) Ein Schreiben der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern v. 12. Mai d. J., wodurch der Empfang der Abhandlungen der Akademie v. J. 1824 und 1826 gemeldet wird.

3) Der von der physikalisch-mathematischen Klasse in ihrer Sitzung vom 15. August beschlossene Bericht über das wissenschaftliche Unternehmen des Herrn Gloger.

Sommerferien der Akademie.

October. Vorsitzender Secretar: Hr. Böckh.

---

17. October. Sitzung der historisch-philosophischen Klasse.

Herr Meineke las über die neueste Bereicherung der Griechischen Anthologie.

20. October. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs.

Die Sitzung wurde durch den vorsitzenden Secretar, Herrn Ehrenberg, eröffnet, welcher in der Einleitungsrede über die naturwissenschaftlich und medicinisch völlig unbegründete Furcht vor körperlicher Entkräftung der Völker durch die fortschreitende Geistesentwickelung sprach. Es wurde zuerst darauf hingewiesen, dafs solche Klagen schon vor aller Volksbildung stattgefunden haben und die Erscheinung derselben wurde als reine Gefühlstäuschung bezeichnet, wie gewöhnlich Dinge, welche dem kleinen Knaben grofs erscheinen, dem Erwachsenen als klein entgegentreten, obschon sie an sich unverändert geblieben. Nur genaue Bestimmung nach Zahl, Maafs und Gewicht könne leitend für ein richtiges Urtheil sein. Hierauf wurde bemerkt, dafs es durchaus keinen Überrest von Riesen irgend einer Zeit in wissenschaftlichen Sammlungen gebe und dafs die zahlreichen ägyptischen Mumien alle solche Ideen von späterer Verkümmerung der Menschen schlagend widerlegen. Zu gleichem Resultate führe die Anschauung und Vergleichung aller jetzt gleichzeitig lebenden Völker, die durchschnittlich von fast gleicher Gröfse und Körperentwickelung sind und deren Differenz keineswegs zum Nachtheil der gebildeten ausschlage. Was die gerügte geschlechtliche Frühreife und Krankheitsdisposition der jetzigen gebildeten Völker anlangt, so wurden auch diese im grofsen Überblick der Völker als völlig unbegründet dargestellt, und scharf nachgewiesen, dafs unsere Schulbildung immer noch mehr zügelnd als frühreifend wirke, dieselben Krankheiten aber auch in Afrika, ohne Einflufs der Bildung, beobachtet werden. Endlich wurde auseinandergesetzt, dafs der Untergang vieler berühmten Völker und Städte früherer Zeit durch Handelsconcurrenz und Krieg entstanden sei und in keinem erkennbaren Caussal-Zusammenhange mit wahrer Volksbildung stehe.

Wahre Volksbildung sei allen alten vorchristlichen Völkern ganz unbekannt gewesen. Sie sei ein Product und Segen der christlichen Religion und von ihr vorgeschrieben. Aus der rein

sittlichen Volksbildung sei allmälig eine gelehrte entstanden und diejenigen Völker, wo die letztere tiefe und breite Wurzel faſste, seien jetzt die angesehensten der Erde.

So gebe es denn für den Naturforscher keine physische Verschlechterung des Menschengeschlechts durch die Geistesbildung. Der seit 5000 Jahren nachweislich völlig gleich gebliebene Körper sei neuerlich mit Riesenfortschritten seiner geistigen Entwickelung entgegengegangen und man erkenne dabei einen nur segensreichen, nur mit Begeisterung zu überschauenden Aufschwung aller menschlichen edlern Thätigkeiten. So dürfe denn auch ein Volk, dessen König den vorwärts strebenden Geist der Menschheit weder miſsachte noch fürchte, und in der geistigen Entwickelung seines Volkes weder Pedanterei noch Krankheit erkenne, der aus eignem Bedürfniſs die Elemente der geistigsten Anregung und Entwickelung um sich sammle, unbesorgt über die verschiedenen Meinungen der einflufsreichen Männer der Zeit, sich mit freudiger Ruhe um seinen König schaaren, dessen Muth und Segen dem Volke und der über das Volk hinausreichenden Wissenschaft ein dauernder und unvergänglicher sein möge.

Hiernächst gab derselbe, den Statuten gemäſs, eine Übersicht der Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre. Es wurden die Themata der einzelnen Arbeiten der Mitglieder in den Plenar- und Klassensitzungen mitgetheilt und auch die laufenden wissenschaftlichen Unternehmungen und wissenschaftlich fördernden Beziehungen der Gesammt-Akademie (wie sie in den Monatsberichten ausführlicher vorliegen) namhaft gemacht.

Hierauf wurde eine Abhandlung des Herrn Gerhard über die Minerven-Idole Athens in Abwesenheit des Verfassers durch Herrn W. Grimm vorgelesen.

27. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Herr Böckh gab eine Herstellung und Erklärung einer von Herrn Pashley in seinen „*Travels in Crete*" bekannt gemachten Steinschrift, welche das Erkenntniſs eines von Paros niedergesetzten Gerichtes über die Grenzstreitigkeiten zwischen Itanos und Hierapytna enthält, die in Folge eines Beschlusses des Römischen Senates an die Parier zur Aburtheilung verwiesen

worden waren. Das Wesentliche dieses Vortrages wird in Kurzem in den Zusätzen zum zweiten Bande des *Corpus Inscriptionum Graecarum* bekannt gemacht werden.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1841, No. 4. Ann. 1842, No. 1. Moscou. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moskau $\frac{26.\ \text{April}}{2.\ \text{Mai}}$ d. J.

Gelehrte Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1841, Heft 4. Kasan 8. (In russischer Sprache.)

mit einem Begleitungsschreiben derselben vom 13. Juni 1842.

Benedict Pillwein, *chorographische Karte des Mühlkreises in Oesterreich ob der Enns.* Linz. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Linz d. 26. Juni d. J.

Lorenzo Blanco, *Saggio della Semiografia dei Volumi Ercolanesi.* Napoli 1842. 8. 2 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Neapel d. 8. Juli d. J.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum Vol. 18, *Supplementum alterum.* Vratislav. et Bonn. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten dieser Akademie, Herrn Nees von Esenbeck d. d. Breslau d. 5. Sept. d. J.

Catalogue des Manuscrits de la Bibliothèque Royale des Ducs de Bourgogne, publié par Ordre du Ministre de l'Intérieur. Tom. 1. *Résumé historique. Inventaire* No. 1-18,000. Tom. 2. *Répertoire méthodique* Part. 1. Bruxelles et Leipzig 1842. fol.

Mitgetheilt durch das Königl. Ministerium der geistl. etc. Angelegenheiten mittelst Schreibens vom 25. Sept. d. J.

Theophrasti Eresii historia plantarum. Emendavit, cum adnotatione crit. ed. Frid. Wimmer. Vratislav. 1842. 8. 20 Expl.

auch mit dem Titel:

Theophrasti Eresii opera quae supersunt omnia emendata ed. c. apparatu crit. Frid. Wimmer. Tom. 1. ib. eod.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Breslau d. 10. Oct. d. J.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 9. Berlin 1842. 4. 20 Expl.

The ninth annual Report of the Royal Cornwall polytechnic Society 1841. Falmouth. 8.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 19, Part 1. London 1842. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 13. 14. 1841. 8.

List of the Linnean Society of London. 1842. 4.

Bulletin 1. 2. *of the proceedings of the National Institution for the promotion of Science, established at Washington in* 1840-1842. Washington 1841. 42. 8.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. III., Part 1. London 1842. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 9. 1841. ib. 8.

A List of the Fellows, and honorary, foreign and corresponding Members of the zoological Society of London. May 1842. ib. 1842. 8.

Reports of the Council and Auditors of the zoological Society of London, read at the annual general meeting April 29, 1842. ib. eod. 8. 2 Exempl.

Proceedings of the London electrical Society Part 6. Session 1842-3. London Oct. 1. 1842. 8.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland No. 13. London, May 1842. 8.

T. I. Newbold, *on some ancient mounds of scorious Ashes in Southern India.* s. l. et a. 8.

———, *on the Processes prevailing among the Hindus, and formerly among the Egyptians, of quarrying and polishing Granite.* s. l. et a. 8.

———, *Mineral Resources of Southern India* s. l. et a. 8.

F. Arundale et I. Bonomi, *Gallery of Antiquities selected from the British Museum* Part I. No. 6. 7. London. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 2. Semestre. Tom. 15, No. 4-10. Paris. 4.

Bulletin monumental, ou collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France publié etc. par M. de Caumont. Vol. 8, No. 4. 5. Caen 1842. 8.

Bon Walckenaer, *Mémoire sur la Chronologie de l'Histoire des Javanais, et sur l'Époque de la Fondation de Madjapahit.* ib. 1842. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 45-50. Paris 8.

———— ————, *Terrains Jurassiques* Livr. 2-6. ib. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de chimie et de Physique* 1842. Juin-Août ib. 8.

Aug. Comte, *Cours de Philosophie positive.* Tome 6 et dernier. ib. 1842. 8.

Bon Walckenaer, *Notice historique sur la vie et les ouvrages de M. le Major Rennell. Lu à la Séance publiq.* du 12. Août 1842. Paris 4.

Bon d'Hombres, *Suite des Mémoires et Observations de Physique et d'Histoire naturelle.* s. l. et a. 8.

P. Lacroix (Bibliophile Jacob) Catalogue des livres, manuscrits et autographes de Numismatique et d'Archéologie provenant de la Bibliothèque de feu M. T-E. Mionnet. Paris 1842. 8.

E. Plantamour, *Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Genève dans l'année* 1841. 1. Série. Genève 1842. 4.

Joh. Henr. Schröder, *Incunabula artis typographicae in Suecia.* Upsal. 1842. 4.

Gust. Lundahl, *Specimen acad. de numeris nutationis et aberrationis constantibus atque de parallaxi annua stellae polaris quales deducuntur ex declinationibus stellae polaris Dorpati annis* 1822-1838 *observatis.* Helsingforsiae 1842. 4.

O. Struve, *Rapport sur le Mémoire de M.* C. A. F. Peters; *Numerus constans nutationis ex ascentionibus rectis stellae polaris in specula Dorpatensi ab anno* 1822 *ad* 1838 *observatis deductus.* 4. (Tiré du Bullet. de l'Acad. de St. Pétersb. Tom. X. No. 10.)

————, *Mémoire sur l'évaluation numérique de la constante de la precession des équinoxes etc.* 1841. 8. (Tiré du Bullet. de l'Acad. d. St. Pétersb. Tom. X. No. 9.)

————, *Notice sur l'Instrument des passages de Repsold, établi à l'observatoire de Poulkova dans le premier vertical.* 4. (Tiré du Bullet. d. l'Acad. d. St. Pétersb. Tom. X. No. 14.)

Rendiconto delle adunanze e de' lavori dell'Accademia delle Scienze, Sezione della Società Reale Borbonica di Napoli. Tomo I. No. 1. Napoli 1842. 4.

Tommas. Ant. Catullo, *Trattato sopra la costituzione geognostico-Fisica dei terreni alluviali o postdiluviani delle Provincie Venete.* Padova 1838. 8. 2 Expl.

Tommas. Ant. Catullo, *Osservazioni geognostico-zoologiche sopra due Scritti pubblicati nel* Tomo 3. *delle Memorie della Società geologica di Parigi per l'anno* 1838. Padova 1840. 4. 3 Expl.

———, *intorno ad alcune Rocce del Bellunese, Nota in risposta ad alcune osservazioni del Sig. Pasini.* Extr. dal 3. Vol. del Politecnico di Milano. 1840. 8.

I. Lamont, *Annalen für Meteorologie, Erdmagnetismus und verwandte Gegenstände.* Jahrg. 1842, Heft 1. München 1842. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 24, Heft 2. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Graf Georg v. Buquoy, *Prodromus zu einer neuen verbesserten Darstellungsweise der höhern analytischen Dynamik.* Lief. 1. Prag 1842. 4.

Bernard Bolzano, *Versuch einer objectiven Begründung der Lehre von der Zusammensetzung der Kräfte.* ib. eod. 4.

Christian Doppler, *über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels.* ib. eod. 4.

} Aus den Abhandl. der K. Böhmischen Gesellschaft d. W. zu Prag.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 457–459 nebst Titel und Register zum 19. Bde. Altona 1842. 4.

Einladungsschrift zu der öffentlichen Prüfung der Schüler des katholischen Gymnas. zu Köln am 31. Aug. u. 1. Septbr. 1842. Inhalt: *De Appio Claudio Caeco scrips. Dr. N. Saal.* Schulnachrichten vom Direktor Prof. E. I. Birnbaum. Köln a. Rh. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842, Stück 137. 138. 8.

Alfred Vigneron, *Beobachtungen über den geistigen Magnetismus, gemacht in der kathol. Kirche zu Berlin im Jahre* 1842. (Berlin) 8. 5 Expl.

Alfred Smee, *new definition of the voltaic circuit.* London 1842. 8.

Ern. Ed. Kummer, *de residuis cubicis disquisitiones nonnullae analyticae.* Vratislav. 1842. 4. 3 Expl.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Breslau d. 18. Oct. d. J.

Frid. Guil. Aug. Argelander, *de fide Uranometriae Bayeri.* Diss. acad. Bonn. 1842. 4.

Albo offerto agli Sposi eccelsi Francesco Ferdinando d'Austria d'Este e Andelgonda Augusta di Baviera dalla Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena. Modena 1842. 4.

H. R. Göppert, *Beobachtungen über das sogenannte Ueberwallen der Tannenstöcke.* Bonn 1842. 4.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Breslau d. 10. Oct. d. J.

A. L. Crelle, *Einiges von noch zu wünschenden etc. Vervollkommnungen des Eisenbahnwesens.* Berlin 1842. 4. 10 Ex.

Aufserdem wurden vorgetragen:

1) Ein Schreiben des Secretars der *Royal Asiatic Society* zu London vom 6. Nov. 1841, wodurch der Empfang der Abhandlungen unserer Akademie aus dem Jahre 1839 und etlicher Monatsberichte vom Jahre 1841 gemeldet wird.

2) Ein Schreiben des Präsidenten der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher vom 4. Septbr. d. J., welches den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1840 und der Monatsberichte vom Juli 1841 bis Juni 1842 betrifft.

3) Ein Schreiben des Oberbibliothekars der Universität zu Halle vom 20. August d. J., und

4) Ein solches des Directors des philologischen Seminars daselbst, vom 31. August d. J., so wie

5) Eines der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig vom 15. Septbr. d. J. über den Empfang derselbigen Schriften.

6) Ein Schreiben des Secretars der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen vom 11. Septbr. d. J., wodurch der Empfang unserer Abhandlungen vom J. 1840 angezeigt wird.

7) Zwei Schreiben des Herrn François Pastori von Parma d. d. Brüssel d. 12. Juli und 6. Septbr. d. J, womit derselbe einen „*Plan pour détruire et empêcher à jamais la contrefaçon littéraire*" versiegelt deponirt, um sich den Beweis der Priorität zu sichern.

8) Ein Schreiben des Herzogl. Braunschweig-Lüneburgischen hohen Staatsministeriums vom 23. August d. J., womit dasselbe auf das Ansuchen der Akademie vom 21. Juli d. J. die Handschriften Friedrichs des Zweiten, welche sich in dem dortigen Archive befinden, übersendet; so wie ein Schreiben desselbigen Ministeriums v. 4. October d. J., wodurch dasselbe sein Einverständnifs zu dem beabsichtigten Druck derjenigen Stücke erklärt, deren Bekanntmachung bezweckt wird.

9) Ein Schreiben des Herrn Ministers der geistlichen-, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 7. October d. J., betreffend die Benutzung des Geh. Kabinetsarchivs für die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten.

10) Ein Schreiben des Hrn. Geh. Legationsrathes und Generalconsuls Niederstetter zu Warschau vom 15. August d. J., und ein dadurch übersandtes des Herrn Oberconsistorial-Präsidenten v. Linde daselbst, womit der Akademie ein silbernes und ein bronzenes Exemplar der zum funfzigjährigen Doctorjubiläum des Hrn. v. Linde geprägten Denkmünze übersandt worden.

11) Ein Schreiben des Hrn. Dr. Budge zu Bonn vom 1. October d. J., mittelst dessen der Akademie ein Vorschlag zu Untersuchungen über die Funktionen der Nerven empfohlen wird. Dieser Gegenstand wurde an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesen.

12) Ein Schreiben des Directors des katholischen Gymnasiums zu Köln vom 8. October d. J., wodurch für die der Bibliothek dieser Anstalt geschenkten Schriften der Akademie gedankt wird.

31. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Herr Ehrenberg trug die ferneren Resultate der neuesten und seiner eigenen Untersuchungen des grofsen Infusorien-Lagers der Lüneburger Haide vor.

Seitdem der Verf. 1837 die rein organische Natur des schneeweifsen, merkwürdigen Lüneburger Kieselerde-Lagers festgestellt hatte, sind von dem K. Hannöverschen Berg-Departement wissenschaftlich höchst dankenswerthe Untersuchungen der Mächtigkeit und Ausdehnung desselben angeordnet und ausgeführt worden. Um sich von der Natur dieser auffallend mächtigen Ablagerung und ihrem Zusammenhange mit der Bodenbildung eine klare Vorstellung zu machen, reiste der Verfasser in diesem Sommer selbst dahin. Das Resultat der Untersuchung ist folgendes:

Das Lager liegt unmittelbar unter den Häusern des einsamen Bauerhofes Oberohe, einige Stunden westlich von Ebsdorf in der recht eigentlichen Lüneburger Haide. Der Verfasser erwartete

eine Bodenbildung daselbst zu finden, welche einen begrenzten organischen Niederschlag von 40 Fufs Mächtigkeit irgendwie begünstigen konnte, daher entweder eine flache oder kesselartige Gestaltung des Landes in der sich in langer Ruhe in einem Sumpfe oder unter einem Wasserspiegel dergleichen erstaunenswerthe Massen von Wasserthierchen entwickeln konnten. Er fand es ganz anders.

Die Gegend bei Oberohe ist hüglich, aber nicht geschlossen. Das Gut selbst liegt in einem Thale, dessen sanfte Hügelwände sich allmälig wohl an 80 Fufs im Süden und Norden erheben, während Ost und West völlig breit geöffnet sind. Dicht an den Häusern fliefst ein kleiner Bach (die Ohe oder Sootrieth) in der Längsrichtung des Thales, den ein schmaler, sumpfiger Wiesensaum begleitet.

Nicht im Grunde des Thales hat man zuerst das Lager entdeckt, sondern auf der Höhe eines im Süden gelegenen Hügels, und später hat es der Hofbesitzer (von der Ohe) auch unter seinem Gehöfe wiedergefunden.

Aus 70 Bohrversuchen, welche theils durch den Lüneburger landwirthschaftlichen Verein unter der Direction des Herrn Obersten von Hammerstein, grofsentheils aber durch Beauftragte des Berg-Departements von Hannover ausgeführt wurden, hat sich festgestellt, dafs die Ausdehnung des Infusorien-Lagers etwa 450 Ruthen in der Länge von Südwest nach Nordost und etwa 200 Ruthen in der Breite, die Mächtigkeit aber bis 40 Fufs beträgt, wovon oberhalb 14 bis 18 Fufs schneeweifs, und darunter 22 Fufs graufarbig sind. Es liegt 1 bis 16 Fufs unter der sandigen Haidefläche. Die Sohle bildet ein grober Sand.

Reiche und wichtige officielle Nachrichten verdankt der Verf., durch Vermittlung des Herrn Regierungsraths von Hammerstein in Lüneburg, dem Herrn Oberbergrath Jugler in Hannover, welcher die Güte gehabt, ihm den aufgenommenen Situationsplan der Gegend mit den Bohrungsstellen copiren zu lassen und zu wissenschaftlicher Benutzung zu übersenden. Der Verf. legte diese Nachrichten und Copie der Akademie vor.

Hr. E. hat durch eigne Anschauung besonders 4 bisher unbekannte, sehr merkwürdige Eigenthümlichkeiten dieses Infusorien-Lagers festgestellt.

1. Das Lüneburger Infusorien-Lager ist kein organischer Absatz eines Wasserbeckens.

Die verdienstlichen Bohrversuche haben ergeben, dafs das Infusorien-Lager sich auf dem südlichen und nördlichen Thalrande des Ohebaches hinauf zieht, und diese Erhebung beträgt jederseits wohl nahe an 50 Fufs von der Thalsohle. Diese muldenförmige Bildung des Lagers ist aber nicht dadurch entstanden, dafs der Bach den mittlern Theil allmälig ausgewaschen und fortgeschwemmt hat, dazu ist es auch viel zu breit, sondern es ist eine ursprüngliche Bildung; unter dem Bette des Baches selbst ist es ebenfalls noch ansehnlich, fast eben so wie an den Abhängen, mächtig. Wäre das Lager unter einer Wasserfläche gebildet, so würde es sich nicht muldenförmig, sondern horizontal abgesetzt haben, auch als Sumpfbildung würde es mehr das Thal als die beiden Hügel-Abhänge bedeckt haben.

2. Das Lüneburger Infusorien-Lager ist hie und da noch mit lebenden Thierchen erfüllt, und kann mithin ganz ohne Wasserbedeckung entstanden sein.

Die einer Wasserbildung völlig ungünstige Form des Lagers regte den Verfasser an, irgend eine andere Erklärung der Bildung aufzusuchen. Er dachte zuerst an passive Anschwemmung, allein auch für diese Erklärung fand sich die Umgebung und Natur des Lagers nicht geeignet, und an einen vulkanischen Einfluss auf die Form des Lagers ist dort nicht zu denken. Beim Nachforschen über die beiden Zustände, den oberen schneeweifsen und den unteren grauen, machte der Gutsbesitzer ihn darauf aufmerksam, dafs die graue Schicht nicht ganz allein unten, sondern hie und da auch oben unmittelbar unter der Haidedecke vorkomme, und er holte ihm aus der Nähe seines Hauses eine Probe dieser oberen grauen nassen Schicht. Der Verfasser erkannte sogleich an der hie und da selbst dem blofsen Auge lebhaft grünen Farbe, dafs dies offenbar lebende Thierchen sein mufsten, und eine spätere Untersuchung mit dem Mikroskop bestätigte alsbald die Beobachtung im Detail. Auch in den schriftlichen Nachrichten des Herrn Oberbergraths Jugler findet sich bemerkt: „Ganz besonders interessant war es, die grüne Kieselerde in einigen Bohrlöchern gleich oben liegend anzutreffen. Anfangs

hegte man die Vermuthung, dafs dieses, da die grüne Erde das Liegende der weifsen ist, die Grenzen der Ausdehnung sein könnten, doch bestätigte sich diefs keineswegs, da in dahinter liegenden Bohrlöchern wieder die weifse Erde über der grünen liegend angetroffen wurde."

Durch die in Berlin selbst unter den Häusern vorkommende Erscheinung von strichweis in der zwar feuchten, aber eigentlich wasserlosen Tiefe noch lebenden, wenn auch selten bewegten Kieselschalen-Thierchen erhält jenes Vorkommen in Oberohe ein Anhalten, und die gleichartige Erscheinung gewinnt also nur eine gröfsere Ausdehnung.

Dafs sämmtliche Formen des Lüneburger Lagers jetztlebende sind, wurde schon 1837 vom Verf. ausgesprochen.

3. Die schneeweifse Farbe des Lüneburger Infusorien-Lagers und die Reinheit dieser zarten Kieselerde wird bedingt durch eine stete Circulation von Wasser in der oberen Schicht.

Es war eine der Aufgaben, welche sich der Verfasser gestellt hatte, wo möglich doch einen Grund zu finden, der die überaus grofse, fast chemische Reinheit des Lüneburger Kieselmehles und die dadurch bedingte weifse Farbe erklären liefse. Die eigne Ansicht der Verhältnisse ergab sehr bald eine solche Möglichkeit. Von der Ohe selbst grub im Beisein des Verf. unmittelbar unter der dürren Haidedecke, welche etwa 1 Fufs mächtig darüber lag, auf der Spitze des südlichen Hügels (Thalrandes) im August dieses so dürren und heifsen Jahres etwas von der weifsen Kieselerde aus. Auch diese Probe war, aller Dürre und Höhe der Lagerung ungeachtet, so feucht, dafs sie sich wie ein Schwamm ausdrücken liefs. Von diesem Punkte aus ging das Lager, seiner Aussage nach, 40 Fufs mächtig in die Tiefe. In etwa 40 bis 50 Fufs Tiefe fliefst im Thalgrunde der Ohe-Bach, unter dem sich das Lager wegsenkt, um nördlich wieder anzusteigen. Es lag sehr nahe, an eine Capillaritäts-Wirkung zu denken, welche zunächst das Wasser des Ohe-Baches in dem obern Theile des Lagers auf die Anhöhen zieht. Verdunstung und Temperatur-Differenzen müssen nothwendig in diesem durch Capillarität von Wasser erfüllten grofsen Lager

innere Strömungen herbeiführen, und diese Strömungen mögen vollkommen hinreichend sein, die kleinen Kieselschalen, nach dem Absterben der Thierchen, von allem im Wasser auflösbaren Schleime zu reinigen und auch alle beigemischten Pflanzenstoffe durch Auflösen zu entfernen. Vulkanische Hitze hat hier offenbar nie gewirkt.

Herr Ehrenberg bemerkt hierbei, dafs auch in Toscana das durch Fabroni berühmt gewordene, fast eben so weifse Bergmehl von Santafiora, zufolge der Nachricht, welche der umsichtsvolle Naturbeobachter Prof. Santi in seinem *Viaggio al Montamiata* 1795 gegeben hat, dort als eine nasse, thonartige Masse unter der Humusdecke liegt.

Dafs das Infusorien-Lager das Wasser der Oberfläche nicht durchlasse, scheint nur bedingungsweise begründet.

4. Als bisher weniger beachtete Eigenthümlichkeit des Lüneburger Infusorien-Lagers ist endlich eine, wie es sehr deutlich scheint, durch dasselbe bedingte Quellbildung auf einer dürren Anhöhe zu betrachten.

Man ist schon darauf aufmerksam gewesen, dafs dicht unter der Spitze des südlichen Hügels in einer Höhe von etwa 30 Fufs über der Thalsohle mehrere Einsenkungen sind, und die officiellen Berichte nennen dieselben Erdfälle. Diese Erscheinung hat Hrn. Ehrenberg's Interesse besonders auch in Anspruch genommen. Er fand nämlich auf der Höhe des südlichen Thalrandes, wenige Fufs unter der höchsten Grube, 9 kesselartige flache Vertiefungen, mehrere voll Wasser, von etwa 20 bis 30 Schritt im Durchmesser und in etagirter Folge. Dafs diese flachen sehr auffallenden Vertiefungen oder kleinen Teiche keine einfachen Erdfälle, veranlafst durch das Zusammensinken des Infusorienlagers sind, beweist ihre Anfüllung mit Wasser mitten in dem dürren Haidelande auf der Höhe des Thalrandes. Nie, sagte der Besitzer des Grundes, von der Ohe, habe er diese Teiche so ohne Wasser gesehen, wie dieses Jahr, wo nämlich einige durchschritten werden konnten und nur sumpfig waren, während andere dennoch Wasser enthielten. Einer dieser Teiche sei aber eine beständig rinnende Quelle.

Da das Infusorienlager über den Teichen dicht unter der dürren Haidedecke durch eine Grube entblöfst vor Augen lag und

nass war, da es ferner keinem Zweifel unterlag, dafs den Bohrungen zufolge die ganze Boden-Unterlage aller dieser Teiche bis auf grofse Tiefe eben das Infusorienlager selbst war, so war augenscheinlich, dafs die Quellen, welche diese 9 Teiche erfüllen, aus dem Infusorien-Lager ihre Nahrung nehmen.

Wäre nun die Capillarität des Bergmehls allein nicht hinreichend, unter irgend einem mitwirkenden saugenden Oberflächen-Verhältnisse das Wasser des Ohe-Baches durch das Lager sich oberhalb ergiefsen zu lassen, so bliebe, der Lokalität nach, nur übrig, eine Druckwirkung von dem nördlichen höheren Thalrande so anzunehmen, dafs diese unter dem Ohe-Bache weg, ohne Einwirkung desselben, in dem südlichen Thalrande das Wasser in dem Bergmehle empordränge, denn auf der Höhe des nördlichen Thalrandes sind in etwa halbstündiger Entfernung flache Sümpfe, welche, der seltenen Dürre dieses Jahres ungeachtet, noch Wasserflächen zeigten. Dieser Prozefs würde denn die Reinigung des in Thätigkeit befindlichen Theils des Infusorien-Lagers als Nebenproduct herbeiführen.

Übrigens bedingt das Infusorienlager keineswegs die Culturlosigkeit jenes Bodens, so wenig als der Sand. Es stehen auf dem Infusorien-Lager schöne starke Laub- und Nadelholz-Bäume als ganze Wäldchen, während ein anderer Theil mit dürrer Haide bedeckt ist, und zwar ist der quellenreiche Theil öde und der dürre bewaldet. Offenbar wirken ganz andere Verhältnisse auf jenen Haideboden ein. Der grofse Grundbesitz mit seiner Bequemlichkeit für Schaafzucht mag nicht der letzte derselben sein, und die Furcht vor verhältnifsmäfsig zu grofsen Abgaben mag die mühsamere überall mögliche Cultur wohl bisher verdrängt haben. Eine Beschlagnahme der weifsen Kieselerde von Seiten des Fiscus würde ebenfalls dessen Anwendung und der Kenntnifs seiner Verbreitung, wie der Verfasser glaubt, weniger günstig werden, da die Grundbesitzer sie dann verheimlichen und der Fiscus dieselbe unvortheilhaft oder nicht verwendet.

Hierauf theilte derselbe noch mit, dafs er auch aus dem Baggerschlamme des Hafens von Wismar gebrannte schwimmende Ziegelsteine gewonnen habe, und zeigte Proben davon vor.

Derselbe legte noch der Klasse einige Gläschen voll Kalkerde vor, die er aus jetztlebenden Entomostraceen bereitet hatte.

Es kommen besonders in England geognostische Verhältnisse vor, wo man ganze ausgedehnte Felsmassen verschiedener Epochen aus kleinen Schalen von Entomostraceen gebildet sieht. Diese Erscheinung hat, dem ersten Anblick nach, etwas Fremdartiges für unsere jetzigen Entwickelungsverhältnisse dieser kleinen Thiere. Daher hat der Verfasser im verflossenen Sommer bei seinem Aufenthalt in Wismar an der Ostsee eine Gelegenheit zur Aufsammlung grofser Mengen fast einer und derselben Art solcher Thierchen, meist *Cypris conchacea* und *Cytherina gibbera*, nicht unbenutzt gelassen. Er hätte leicht pfundweis solche kleine Schalen aus dem brakischen Hafen-Schlamme isoliren können. Die vorgelegte Quantität schien ihm aber hinreichend, die Ähnlichkeit der jetzigen und früheren Verhältnisse in Rücksicht auch auf diese Thierformen erkennen zu lassen. 760 wogen 1 Gran.

Hierauf las Herr Poggendorff eine von Hrn. Prof. Moser zu Königsberg eingesandte Notiz, enthaltend neue Thatsachen zur Erweiterung der von diesem Physiker gemachten und in den Annalen der Physik und Chemie No. 6, 8 und 9 ausführlich beschriebenen Entdeckungen der Wirkung des Lichts auf alle Körper, des latenten Lichts und der unsichtbaren Lichtstrahlen.

Specieller Gegenstand dieser Notiz ist zuvörderst die Frage, in wiefern die merkwürdigen Wirkungen, welche benachbarte Körper selbst in vollständiger Dunkelheit auf einander ausüben, etwa von Wärmestrahlen herzuleiten seien. Hr. Prof. M. spricht sich hierüber folgendermafsen aus:

„Wenn auch die Existenz von Lichtstrahlen, die jeder Körper aussendet, wie er Wärme strahlt; wenn ferner der Antheil, den das Licht an der Änderung des Aggregatzustandes der Körper in ähnlicher Weise wie die Wärme nimmt, die beiden Kräfte nahe bringt, so scheint mir doch das Detail der Beobachtungen eine Identität beider entschieden zurückzuweisen; denn

1) gehört es zu der bekannten Eigenthümlichkeit der Wärme, sich nach allen Seiten hin zu verbreiten, sowohl nach Aufsen,

als innerhalb der Substanz selbst, in der sie erregt worden. Nichts von dieser Verbreitung zeigt die andere Kraft. Es geht dieſs schon aus den scharfen Umrissen der Daguerre'schen Bilder hervor; fast entscheidender jedoch noch aus Versuchen, die ich in dieser Beziehung angestellt. Es ist bekannt, daſs die Silberplatten, wie sie zu den gewöhnlichen Versuchen angewandt werden, eine sehr dünne Schicht Jodids an ihrer Oberfläche erhalten, deren Dicke Dumas zu noch nicht einem Milliontheil eines Millimeters anschlägt. Eine solche Platte wurde seit dem 1sten Februar beständig im Tageslicht erhalten, und so oft es anging, in die Sonne gelegt. Als hierauf am 30. Juni die Platte leicht abgerieben wurde, zeigte sie sich noch gegen das Licht empfindlich, und somit hatte die anhaltende Wirkung der Sonne im verflossenen Sommer die geringe Schicht Jodids nicht einmal durchdringen können. Andere Platten sind 7 bis 8 Male so behandelt worden, und haben immer noch empfindliches Jodsilber gezeigt.

2) Wenn man die Vertheilung der Wärme im Spectrum der Sonne betrachtet, so ist an eine Identität von Licht und Wärme nicht wohl zu denken; denn gerade in demjenigen Theile des Spectrums, wo die Wärme am gröfsten ist, in der Nähe des Roth, ist die Wirkung der Lichtstrahlen auf das Silberjodid, so wie wahrscheinlich auf den gröfsten Theil der übrigen Körper, am schwächsten. Ich habe zwar beweisen können, daſs die rothen Strahlen wie alle übrigen wirken, und also z. B. das Jodid zu schwärzen vermögen; allein sie verlangen dazu eine verhältnifsmäfsig sehr grofse Zeit. Hierüber wird folgender Versuch Aufschlufs geben. Eine Silberplatte wurde jodirt und noch aufserdem den Chlorjoddämpfen ausgesetzt, so daſs ihre Oberfläche gegen das Licht sehr empfindlich wurde; hinter einem lebhaft rothen Glase brachte ich sie hierauf in eine *camera obscura*, welche auf Häuser in der Sonne gerichtet war. Nach drei Tagen zeigte die Platte ein (negatives) Bild; allein es war schwach entwickelt, so schwach als es ohne rothes Glas, also durch die blauen und die violetten Strahlen, in drei Minuten zu erlangen gewesen wäre. Daſs die rothen Strahlen eine eben so geringe Wirksamkeit auf reines Silber u. s. w. äufsern, habe ich schon früher gezeigt.

3) Eine kleine *camera obscura* mit einer Linse von nur 7 Linien Öffnung wurde auf den Mond gerichtet, und eine jodirte und dem Chlorjod ausgesetzte Platte in den Brennpunkt gebracht. Nachdem der Mond hindurchgegangen, wurde die Platte, wie gewöhnlich geschieht, in die Quecksilberdämpfe gehalten, und zeigte ein starkes, gutes Bild der Mondsbahn. Der Versuch ist zu verschiedenen Zeiten mit dem Vollmond, mit dem Mond in seinen Vierteln angestellt worden und mit demselben Erfolg. An Wärme ist jedoch bei diesen Versuchen nicht zu denken.

4) Die Wirkung des Lichts auf alle Körper bietet eine Eigenthümlichkeit dar, von der bei der Wärme nichts vorkommt. Diese letztere wirkt in einer und derselben Art und steigert bei fortgesetzter Einwirkung blofs den Effect (der Ausdehnung), den sie gleich anfangs hervorbrachte. Das Licht aber wirkt nicht einförmig, sondern durchläuft Phasen, welche man am leichtesten bei dem Silberjodid studirt. In der *camera obscura* empfängt dasselbe zuerst das längst bekannte negative Bild; bei fortgesetzter Wirkung des Lichts geht das Bild nach meinen Beobachtungen in ein zweites positives über. Allein auch hiermit hat die Wirkung des Lichts ihr Ende nicht erreicht. Ich habe es wahrscheinlich gemacht, dafs es Bilder noch höherer Ordnung geben müsse, und in neuester Zeit habe ich in der That schon einige Male das dritte Bild erhalten, welches negativ ist, und hoffe auch das vierte zu sehen, welches dann wiederum positiv sein wird.

Eine Folge dieser fortgesetzten Wirkung des Lichts ist die merkwürdige Thatsache, welche Herr Professor Rauch an einem Glase beobachtet hat, das ohne zu berühren, 14 Jahre über einem Kupferstich sich befunden hatte. Man sah darauf ein weifsliches Abbild des Kupferstichs. Dergleichen für sich schon ohne Anwendung eines Dampfes oder anderer Hülfsmittel, wahrnehmbare Bilder sieht man auch häufig auf den innern Kapseln von Taschenuhren. Solche Bilder habe ich auf vielen Metallen, Silber, Kupfer, Messing, Neusilber, Zink, Zinn und sogar auf Gold, ferner auf Glas und Porzellan durch die unsichtbaren Strahlen in einigen Tagen entstehen lassen. Auch die gewöhnlichen Lichtstrahlen bringen sie hervor, wenn man dieselben nur in grofser Intensität wirken läfst.

Diese Bilder auf Körpern, welche chemisch sich so schwer verändern, wie Gold, deuten darauf, dafs die Wirkung des Lichts eigenthümlicher Art ist und mit der Wirkung der Wärme nicht zusammenfällt. Anzuführen ist noch, dafs die Bilder der eben beschriebenen Art immer leicht abgerieben werden können.

5) Gegen die Identität von Licht und Wärme spricht ferner eine Reihe sehr unerwarteter Thatsachen, welche ich vor einiger Zeit beobachtete. Es fand sich zufällig, dafs eine Silberplatte sich gleichmäfsig jodiren lasse, obgleich sie mit einer Schicht Olivenöls überzogen war. Diefs führte zu der Frage, ob auch der Quecksilberdampf eine solche Schicht zu durchdringen vermöchte? Eine Platte, welche die nöthige Zeit in der *Camera obscura* gewesen, wurde also mit Olivenöl befeuchtet und hierauf den Quecksilberdämpfen ausgesetzt; das Resultat war ein sehr gutes Bild der gewöhnlichen Art. Wenn diefs schon auffallend erscheinen mufs, so ist folgendes hierbei doch in höherem Maafse beachtenswerth: das Bild war durch das Oel weiter entwickelt worden und zeigte mehr Detail, als das Bild sonst gehabt haben würde. Der Versuch wurde wiederholt, aber nur die halbe Platte mit Oel befeuchtet. Als sie nunmehr in die Quecksilberdämpfe kam, zeigte die freie Seite ein gutes Bild, die mit Oel überzogene aber schon ein negatives. Das Bild war also in der That weiter vorgeschritten und ich kann hinzufügen, dafs wenn man Öl auf die angegebene Weise anwendet, die Zeit, welche eine Platte in der *Camera obscura* zu verweilen hat, auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ verringert wird.

Es ist mir nichts bekannt, mit dem diese Wirkung des Öls sich vergleichen liefse, z. B. nicht mit der Wirkung gelber oder rother Gläser, an welche man hierbei wohl denken könnte. Denn wenn man die Ölschicht unmittelbar nach dem Jodiren anbringt, dann wird die Zeit in der *Camera obscura* sogar auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ reducirt, was durch Strahlen keiner Farbe erreicht werden kann. Ich habe ähnliche Versuche mit Rüböl, Fischthran, Terpenthin, Klauenfett, Steinöl angestellt, und ähnliche Erfolge erhalten. Auch habe ich mich überzeugt, dafs die beiden Wirkungen des Lichts auf Silberjodid, die Schwärzung und nachherige Entfärbung, durch Anwendung dieser Flüssigkeiten beschleunigt werden.

Nachdem auf diese Weise der Einfluſs ölartiger Substanzen gefunden worden, wiederholte ich den schon beschriebenen Versuch mit dem Monde. Nunmehr erhielt ich das Bild der Mondsbahn negativ, daher rührend, daſs die Strahlen des Mondes jetzt zu kräftig gewirkt hatten.

Wenn man hierzu erwägt, daſs die Öle, nach Melloni's Versuchen, die Wärme in geringem Grade durchlassen, so überzeugen die angeführten Thatsachen, daſs die Einwirkung des Lichts auf eine jodirte Silberplatte nicht von der Wärme abhänge, welche mit dem Licht gewöhnlich verbunden ist.

6) Endlich möchte ich bemerklich machen, daſs es keine Wirkung der Wärme auf das Silberjodid giebt, welche mit der des Lichts einerlei sei, oder auch nur verglichen werden könnte. Das Licht schwärzt das gelbe Jodid, verwandelt das geschwärzte wieder in farbiges u. s. f. Die Wärme aber giebt dem Jodid ein milchweiſses Ansehen, mag dasselbe farbiges oder geschwärztes gewesen sein. Das Silber ist in diesem Zustande gegen das Licht nur wenig empfindlich, und zeigt dieſs, indem es in der Sonne langsam eine etwas grauere Farbe annimmt.

Es wäre nicht unwahrscheinlich, daſs die Wärme auf das Jodid hierbei in der Art wirkte, daſs Jod fortgetrieben würde und Sauerstoff an dessen Stelle träte. Wenn das der Fall ist, so setzen Versuche dieser Art in den Stand, die latente Farbe des Sauerstoffs zu bestimmen, worüber ich mir einige Bemerkungen zum Schluſs erlaube, obgleich sie dem eigentlichen Gegenstand dieser Mittheilung fremd sind.

Wenn man eine jodirte Silberplatte, wie sie aus der *Camera obscura* kommt, erwärmt, so wird die Platte gleichmäſsig weiſs, und das Bild, welches sie trug, ist also nivellirt. Ganz dasselbe tritt ein, wenn das Bild auf der Platte ein sichtbares ist, ein negatives sogar in den höhern Stadien; es verschwindet beim Erwärmen vollkommen. Daraus folgt, daſs wenn hierbei der Sauerstoff gewirkt hat, die Farbe seines latenten Lichts keine der prismatischen ist. Wenn dagegen unsichtbare Strahlen ein Bild auf dem Silberjodid hervorbrachten, so tritt dasselbe bei der Erwärmung der Platte hervor, obgleich es vorher nicht sichtbar gewesen. Nun bedarf man zu diesen Versuchen des Silberjodids nicht. Man lasse die unsichtbaren Strahlen auf Kupfer, Messing

wirken, und erwärme dann bis zum Anlaufen: so wird das Bild ebenfalls zum Vorschein kommen. Dieser Methode bediene ich mich seit einigen Tagen mit Erfolg. Wenn die Veränderung der Farbe eines Metalls beim Anlaufen, wie es gewöhnlich angenommen wird, von einer Oxydation herrührt, so beweisen diese Versuche, dafs das latente Licht des Sauerstoffs von einer so grofsen Brechbarkeit sei, als das unsichtbare Licht sie zeigt."

Nach Lesung dieser Notiz wurden folgende von Hrn. Prof. Moser zugleich übersandte sehr gelungene Proben hauptsächlich der Wirkung unsichtbarer Lichtstrahlen vorgezeigt.

1) Eine Mondsbahn, deren unter No. 3 Erwähnung geschah, aufgenommen mit einer Linse von 15 Millm. ganzer Apertur und 99 Millm. Brennweite. Bei genauer Betrachtung zeigte sich das Innere der Bahn, wo das Mondslicht gewirkt hatte, schon schwärzlich.

2) Ein englisches Wappen, abgebildet in der Dunkelheit von einem in Holz geschnittenen Stempel auf eine etwa $\frac{1}{6}$ Lin. entfernte jodirte Silberplatte, die darauf gequecksilbert wurde.

3) Dasselbe Object, auf Neusilber übertragen, ebenfalls in der Dunkelheit, aber ohne Anwendung von Jod und Quecksilber. Das Bild erscheint beim Behauchen der Platte und ist ein sehr gelungenes.

4) Ein Bild auf Silber, von einer in Holz geschnittenen Leyer, auch im Finstern erzeugt und durch Quecksilber fixirt. Object und Platte hatten etwa solche Entfernung, dafs man von allen Seiten durchsehen konnte.

5) Ein Bild auf Silber, ebenso dargestellt, Object eine gravirte Zinkplatte. Beide Platten lagen nahe aneinander, ohne sich zu berühren.

Aufserdem ein mittelst eines Kalkspaths, sonst aber nach Daguerre'scher Weise, dargestelltes Doppelbild einer Büste. Beide Bilder waren von gleicher Schärfe.

Herr Dove las über die Vertheilung des atmosphärischen Druckes in der jährlichen Periode.

Wenn Saussure und Deluc in den meteorologischen Erscheinungen dem *courant ascendant* einen überwiegenden Einfluss zuschrieben, Hutton und Dalton hingegen die Luftströme

als die eigentlichen Hebel der Erscheinungen betrachteten, so erklärt sich dies dadurch, dafs jene im Gebirge, diese in der Ebene beobachteten. Dafs beide Ansichten nach einander innerhalb der Wissenschaft ihre volle Geltung erfahren haben, ist von wesentlichem Einflufs für ihren Fortschritt gewesen. Ein ähnlicher Fortschritt scheint sich jetzt dadurch vorzubereiten, dafs die Meteorologie, so wie sie früher aus den Gebirgsthälern in die Ebenen herabstieg, nun aus dem Seeklima in das continentale vordringt. Dafs ihr dort eine Stätte bereitet, verdankt man dem Finanzminister Grafen Cancrin, der die entlegensten Provinzen des russischen Reiches durch ein Beobachtungsnetz mit den Stationen verknüpft hat, auf welchen einst mit Instrumenten der Mannheimer Societät beobachtet wurde. Die umsichtige Redaction dieser Beobachtungen und ihre schnelle Veröffentlichung durch Hrn. Kupffer macht das so Gewonnene zum Gemeingut und erlaubt Fragen anzuregen, deren Beantwortung nun wohl bald ihre Erledigung finden wird.

Zu diesen Fragen gehört die über die Vertheilung des atmosphärischen Druckes in der jährlichen Periode. Sie stellt sich in Europa in einer so verwickelten Form dar, dafs man ihre Lösung fast aufgegeben hat. Da mit zunehmender Wärme die Luft ihr Volumen vergröfsert, deswegen aufsteigt und in der Höhe seitlich abfliefst, so sollte man erwarten, dafs vom Winter zum Sommer hin der atmosphärische Druck eben so regelmäfsig abnehmen werde, als die Temperatur sich steigert. Jene Abnahme findet aber im mittlern Europa nur bis zum April statt, dann nimmt der Druck zu bis zum Herbst und erreicht ein zweites Minimum im November, von welchem er sich dann schnell wieder erhebt. Belege dafür sind die Zahlen der Tafel I, gegründet auf neuere Beobachtungen mit zuverläfsigen Instrumenten und wie alle übrigen für die thermische Ausdehnung des Quecksilbers corrigirt. Der den Ortsnamen beigefügte Exponent zeigt die Anzahl der Jahre an, aus welcher die Mittel bestimmt wurden. Gehen wir aus den einen Übergang darstellenden Zahlen der Tafel II. zu denen der Tafel III. über, so sehen wir die Gestalt der barometrischen Curven vollständig geändert. Der bisher in den Sommermonaten wieder gesteigerte Druck macht einer ununterbrochenen Verminderung bis zum Wärme-

maximum des Jahres hin Platz. Abgesehen von der an einigen Orten noch etwas sichtbaren Erhebung im October, zeigt sich ein der Zunahme und Abnahme der Wärme entsprechender gleichmäfsig verminderter und gesteigerter asmosphärischer Druck. So stark und so regelmäfsig gekrümmte Curven kannte man bisher nur aus der Gegend der Moussons (Taf. IV.), denn Niemand wufste, dafs die barometrischen Verhältnisse von Bombay sich in Nicolajef genau wiederholen. Das Hochland Asiens bildet daher für diese Erscheinung keine Grenze, denn sie zeigt sich in Barnaul und Nertchinsk mit derselben Energie als im Tieflande des Ganges, und viel bedeutender als an der Mündung des Missisippi, wie die schwache Krümmung von Natchez zeigt.

Dafs die Oscillation in Seringapatam, Bangalore, Ootacamund, Katmandu, Mussuree, Kotgurh, Simla, Darjiling, überhaupt auf der Höhe kleiner ist, als in der Ebene (Repertorium IV, p. 236), folgt eben so einfach aus der Erhebung der Luftmasse, als die convexe Krümmung der St. Bernhard Curve (Taf. I.), da hier zwei Ursachen sich addiren, die dort einander entgegenwirken.

Bestimmt man die Temperaturunterschiede des kältesten und wärmsten Monats in Réaumurschen Graden, so findet man für Nertchinsk 38°.3, Barnaul 34.3, Bogoslowsk 33.1, Slatust 35.8, Catherinenburg 28.2, Kasan 27.3, Moscau 22.9, Petersburg 21.8, Wilna 18.21, Krakau 19.5, Berlin 17.5, Prag 18.0, Regensburg 17.3, Stuttgard 17.9, Carlsruhe 15.8, Mastrich 15.3, London 12.5. Wäre die besprochene Erscheinung also eine direkte Wirkung der thermischen Veränderung, so müfsten die flacheren Curven in Europa doch eine den asiatischen Curven entsprechende Gestalt haben. Da aber bei sich erhöhender Wärme die Elasticität der in der Luft enthaltenen Dämpfe sich steigert, so wird dadurch der Luft entweder überwiegend, wie in Europa, oder theilweise wie im Innern der Continente das ersetzt, was sie durch Auflockerung an Druck verliert. Die Tafel IX. enthält, so weit es die geringe Anzahl hygrometrischer Beobachtungen erlaubte, die Bestimmung dieser Elasticität, und daraus die Tafel X. den Druck der trockenen Luft allein. Hier sind die Curven überall gleichgestaltet geworden, die complicirte Erscheinung daher, abgesehen von dem Einfluss der in

der jährlichen Periode veränderten Windesrichtung, auf ihre einfachsten Momente zurückgeführt.

Der Einfluſs der mittleren Windesrichtung läſst sich dadurch bestimmen, daſs man die wahren Mittel vergleicht mit den unter der Voraussetzung berechneten, daſs alle Winde gleich oft geweht haben. Für Petersburg, Reikiavig und Carlsruhe ist in Taf. VIII. dieser Einfluſs der mittlern Windesrichtung eliminirt, der Gang aber nahe derselbe geblieben, als ohne diese Elimination. Dieser Einfluſs ist also ein untergeordnetes Moment.

Eine von den europäischen und asiatischen Curven durchaus abweichende Gestalt zeigt sich in Reikiavig in Island (Taf. VI.). Hier erhebt sich der Druck vom Februar bis zum Mai und sinkt dann fast ununterbrochen bis zum December. Dieses Maximum im Mai findet sich in den Beobachtungsstationen der Polarexpeditionen wieder, von denen aber die Beobachtungen der Winterinsel, Melville Insel und Igloolik noch eine wegen der constanten Temperatur der Schiffe nicht erhebliche Correction für Temperatur erfordern, die bei den übrigen angebracht ist. Wie sich diese Verhältnisse weiter südlich modificiren, konnte nicht untersucht werden, da nur für Cambridge in Massachusets corrigirte Beobachtungen zugänglich waren (Taf. VII.). Diese schlieſsen sich an die europäischen Stationen London, Paris und Mastrich, wenn auch nicht vollständig, an.

Der absolute Gegensatz der barometrischen Verhältnisse des extremen Seeklimas (Island) und der des continentalen Klimas (Nordasien) deutet darauf, daſs die Vertheilung des Festen und Flüssigen, wie auf die periodischen Änderungen der Temperatur, so auf die des atmosphärischen Druckes einen wesentlichen Einfluſs äuſsert. Im Sommer bildet sich über der compacten continentalen Masse von Asien ein groſsartiger *Courant ascendant* und der Druck vermindert sich, wie in der Gegend der Windstillen. Der atlantische Ocean nimmt an dieser Temperaturerhöhung nicht Theil und daher auch nicht an dieser Verminderung des Druckes. Der im Sommer in Europa vorherrschende Westwind mag eine Folge dieser Verhältnisse sein, nicht ihre Ursache. Das mit Wasserspiegeln bedeckte Nordamerika und die arktischen Länder unterscheiden sich von Asien in ihren Temperaturverhältnissen eben dadurch, daſs ihnen jene hohe Sommer-

temperatur fehlt. Die Juliwärme von Jakutzk 17° R. sucht man vergeblich am Sklavensee, in Ustjansk ist sie 12°, in Boothia nur 4°. Daher die barometrischen Verhältnisse in Amerika denen des Seeklimas viel näher. Im Winter hingegen erniedrigt sich der Druck über dem atlantischen Ocean, weil die Temperatur erhöht bleibt, während er über dem sich abkühlenden Continente sich steigert. Europa bildet den Übergang aus dem einen Extrem in das andere. Käme es darauf an, eine Grenze zu ziehen zwischen dem continentalen und dem Seeklima, so möchte es da sein, wo der im Sommer sich vermindernde Druck in einen gesteigerten übergeht. Petersburg, Moskau, Nicolajef liegen schon jenseits dieser Scheidelinie; Wilna, Krakau, Ofen bereits diesseits. Barometrische Nivellements der Ebenen können auf monatliche Mittel nur gegründet werden, nachdem jene periodische Änderung als Correction angebracht ist. Eben so kann der mittlere Druck am Meeresspiegel nur aus jährlichen Mitteln bestimmt werden.

Hierauf kam das von dem Pleno in der Sitzung vom 27. October d. J. an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesene Schreiben des Hrn. Dr. Budge vom 1. October d. J. zum Vortrag; desgleichen ein Schreiben des Hrn. Dr. Jos. Handmann d. d. Grofstapolcsan in Ungarn vom 29. August d. J., betreffend zwei von seinem verst. Schwiegervater Dr. Wilh. Werneck, dem durch seine ausgezeichneten mikroskopischen Forschungen und Zeichnungen bekannten Naturforscher, hinterlassene grofse Foliobände schöner Abbildungen und dazu gehöriger Beschreibungen von Infusorien: worüber späterhin Beschluſs zu fassen.

gen des atmosphärischen Druckes
n Periode p. 307.

	Oct.	Nov.	Dec.	Osc.
Palermo [20]	34.68	34.84	35.02	
Mailand [20]	33.75	33.35	33.61	
Strasburg [15]	32.98	32.87	32.70	
Carlsruhe [33]	34.18	33.88	34.20	
Stuttgard [15]	28.42	28.21	28.95	
München [12]	17.93	17.15	17.32	
Regensburg [54]	24.43	24.03	23.64	
Hof [8]	19.36	18.16	19.27	
Prag [10]	29.67	29.66	29.49	
Zittau [12]	28.87	27.78	28.31	
Freiberg [9]	22.76	21.61	21.84	
Dresden [10]	34.07	33.27	33.56	
Halle	34.93	33.92	34.29	
Berlin	35.94	35.47	35.39	
(St. Bernhard [10]) 200	49.74	49.04	48.68	
Ofen [4]	29.62	27.83	29.94	
Krakau [11]	30.18	29.46	29.38	
Wilna [5]	33.91	33.26	31.66	
Petersburg [13]	37.27	36.44	36.91	
- - - [5]	38.19	37.27	37.88	
Nicolajef [7]	37.05	37.03	37.83	2.96
Taganrog [1]	39.51	39.51	40.61	5.15
Moscau [4]	30.85	30.25	32.79	5.49
Kasan [10]	35.75	34.46	35.25	4.52
Slatust [4]	25.04	24.97	24.08	3.39
Bogoslowsk [21/2]	31.22	29.53	31.02	3.77
Catherinenburg [5]	28.51	28.55	27.84	3.41
Barnaul [3]	35.35	34.64	35.72	8.50
Nertchinsk [2]	12.00	12.76	13.36	5.32

Tafel zu Dove über die Änderungen des atmosphärischen Druckes in der jährlichen Periode p. 307.

Druck der Atmosphaere 300‴+ (par.).

I. (Seeklima.)

	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Osc.
Palermo [20]	34.69	34.96	34.17	33.99	34.46	34.89	34.59	34.81	34.95	34.68	34.84	35.02	
Mailand [20]	33.44	33.46	32.67	31.94	32.68	32.93	33.06	33.15	33.28	33.75	33.35	33.61	
Strasburg [15]	33.13	33.45	32.91	32.45	32.52	33.41	33.17	33.35	33.63	32.98	32.87	32.70	
Carlsruhe [33]	34.55	34.61	33.96	33.30	33.56	34.08	34.10	34.14	34.18	34.18	33.88	34.20	
Stuttgard [15]	29.35	29.06	28.33	28.00	28.19	28.82	28.95	28.71	29.68	28.42	28.21	28.95	
München [12]	17.71	17.66	16.66	16.41	16 95	17.59	17.95	17.56	17.70	17.93	17.15	17.32	
Regensburg [54]	24.27	24.18	23.69	23.35	23.78	24.14	24.24	24.44	24.60	24.43	24.03	23.64	
Hof [8]	19.22	18.59	18.35	18.24	18.87	19.32	19.48	19.16	19.06	19.36	18.16	19.27	
Prag [10]	30.25	30.47	28.92	28.97	29.75	29.41	29.44	29.67	30.16	29.67	29.66	29.49	
Zittau [12]	28.27	27.97	27.24	26.70	27.60	27.73	27.82	27.62	27.94	28.87	27.78	28.31	
Freiberg [9]	22.17	22.05	21.49	20.82	22.06	21.99	22.31	21.91	21.96	22·76	21.61	21.84	
Dresden [10]	33.87	33.47	32.68	31.92	32.95	32.91	32.92	32.72	33.07	34.07	33.27	33.56	
Halle	34.53	34.00	33.19	32.90	33.61	33.67	33.92	33.44	33.99	34.93	33.92	34.29	
Berlin	36.22	36.45	35.11	34.94	35.61	35.81	35.50	35.82	35.87	35.94	35.47	35.39	
(St .Bernhard [10]) 200 +	48.30	48.68	48.11	48.89	49.54	50.26	51.53	51.79	51.16	49.74	49.04	48.68	

II. (Übergang des Seeklima in das Continentale.)

Ofen [4]	29.34	28.94	28.24	27.41	27.53	28.62	28.51	28.75	28.97	29.62	27.83	29.94	
Krakau [11]	30.19	30.02	28.85	28.44	28.95	29.18	29.16	28.86	29.64	30.18	29.46	29.38	
Wilna [5]	33.01	33.41	32.71	33.11	33.26	33.63	33.06	33.10	34.28	33.91	33.26	31.66	
Petersburg [13]	37.83	36.22	37.24	37.43	37.32	36.83	36.13	36.61	37.43	37.27	36.44	36.91	
- - - [5]	36.56	37.59	37.36	38.70	37.76	36.07	36.27	36.29	38.12	38.19	37.27	37.88	

III. (Continentales Klima.)

Nicolajef [7]	38.09	37.54	36.95	35.87	35.61	35.43	35.13	35.77	36.86	37.05	37.03	37.83	2.96
Tagaurog [1]	38.87	37.58	37.77	36·20	36.61	35.46	35.80	36.50	37.20	39.51	39.51	40.61	5.15
Moscau [4]	30.11	30.10	29.84	29.80	29.02	27.30	28.97	29.19	31.53	30.85	30.25	32.79	5.49
Kasan [10]	35.46	36.86	35.72	35.39	33.88	32.98	32.31	33.06	34.11	35.75	34.46	35.25	4.52
Slatust [4]	21.83	21.71	21.38	21.18	23.14	21.65	21.87	22.75	23.19	25.01	24.97	24.08	3.39
Bogoslowsk [21.2]	29.36	30.74	30.32	28.51	29.14	27.45	28.38	28.61	28.90	31.22	29.53	31.02	3.77
Catherinenburg [5]	28.40	28.43	27.95	28.51	26.46	25.15	25.14	26.17	26.82	28.51	28.55	27.84	3.41
Barnaul [3]	37.39	35.95	35.31	33.64	31.56	29.69	28.89	30.01	30.85	35.35	34.61	35.72	8.50
Nertchinsk [2]	14.91	13.86	12.77	14.43	10.14	10.29	9.59	10.97	11.54	12.00	12.76	13.36	5.32

IV. (Gegend der Monsoons.)

	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Osc.
Chusan	42.42	42.58							38.09	39.77	39.94	41.66	
Macao [1]	40.41	40.01	39.60	37.76	37.63	35.71	35.98	35.98	37.89	38.40	39.64	40.74	4.70
Canton [10]	39.76	38.90	37.99	36.09	35.09	34.75	33.91	33.94	34.23	36.78	38.59	39.17	5.85
Calcutta [8]	38.93	36.92	35.12	33.99	32.99	31.71	31.14	31.97	33.38	34.63	36.11	37.77	7.79
Benares [3]	31.87	33.76	33.00	31.29	30.26	28.54	28.33	29.51	30.69	32.63	33.83	34.90	6.54
Mozufferpur [3]	34.29	33.61	32.32	31.40	29.74	29.17	29.84	29.40	30.25	32.13	34.13	34.22	5.45
Madras [2 1]	37.34	37.18	36.70	35.67	34.37	34.44	34.59	34.75	35.10	35.54	35.79	37.11	2.97
Seringapatam [4]	11.01	10.45	9.56	8.65	8.34	8.11	8.29	8.30	8.52	9.31	9.55	9.69	2.90
Punah [3]	16.25	15.29	14.73	14.23	12.56	12.45	12.87	13.49	14.35	14.69	15.76	16.03	3.60
Bombay [4]	37.97	37.66	37.16	36.20	35.68	35.07	34.17	34.41	35.34	36.71	37.12	37.26	2.90
Nasirabad [4]	20.61	19.62	18.83	17.79	16.49	15.23	14.97	15.54	16.81	18.70	20.12	20.34	5.64

V. (Äufsere Grenze des Passat.)

Funchal [3]	38.44	37.71	37.66	37.03	38.07	38.21	37.91	37.97	37.84	38.03	37.58	39.03	
Natchez [5]	35.66	34.53	33.98	33.64	33.37	33.23	33.64	33.51	33.79	34.57	35.53	35.14	

VI. (Polarländer.) (*)

Port Bowen [1]	34.59	36.50	38.99	38.54	38.36	36.52	35.72	34.21	34.28	37.36	36.64	36.31	3.77
Boothia felix [2]	35.79	37.59	37.36	37.71	39.37	38.04	36.55	36.18	35.82	37.30	37.17	36.87	3.58
Melville Insel			35.56	37.54	39.01	35.79	34.05	34.70					
Winterinsel			34.27	34.82	35.90	34.60	32.56	32.16					
Igloolik			38.11	37.44	36.82	37.01	32.56	35.01					
Reikiavig [14]	31.78	29.98	31.58	33.99	34.68	34.60	34.26	33.96	32.31	31.67	31.96	29.61	2.90
Eyafiord [2]	31.4	29.3	33.3	36.7	37.2	34.6	35.0	34.4	32.9	31.8	33.5	35.5	5.8
Grönländ. Meer 70° B.				35.10	36.93	36.23	36.05						

VII. (Küsten des atlantischen Oceans.)

Cambridge N. A.	37.70	37.66	37.78	37.58	37.52	37.57	37.77	38.02	38.51	38.34	37.54	37.01	
London [20]	36.42	36.03	36.21	35.94	36.53	36.39	36.48	36.36	35.79	36.54	35.35	36.41	
Paris													
Mastrich [16]	36.47	36.18	35.40	34.84	35.55	35.89	35.87	35.60	35.68	35.66	35.48	35.45	

(*) Unter Oscillation ist hier der Unterschied zwischen Januar und Mai verstanden.

VIII. (Einfluſs der Windesrichtung eliminirt.)

	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Osc.
Reikiavig	37.43	35.47	36.86	38.43	34.24	34.14	33.81	32.67	32.07	31 30	31.25	30.34	
Petersburg	37.73	38.15	36.98	37.28	37.00	36.66	35.96	36.51	37.19	37.30	36.28	37.03	
Carlsruhe	34.07	34.18	33.67	33.07	33.43	33.90	33.80	34.01	34.15	34.02	33.66	33.53	

IX.

Elasticität des Wasserdampfes (par. Linien).

London [1 5]	2.42	2.59	2.89	3.31	4.06	4.76	5.43	5.46	4.85	4.01	3.18	2.84	3.04
Brüssel [2]	2.24	2.15	2.63	3.19	4.32	4.44	4.81	4.92	4.92	3.72	2.97	2.70	2.77
Breda [2]	1.88	2.23	2.47	2.62	3.46	4.89	5.06	4.71	4.67	3.86	2.99	2.57	3.18
Mailand [1]	2.19	2.29	2.08	3.32	4.46	5.58	5.42	6.22	4.73	3.59	3.28	2.17	4.14
Carlsruhe [6]	1.78	1.94	2.13	2.44	3.48	4.74	4.84	5.12	4.38	3.44	2.58	1.97	3.34
Stuttgard [6]	1.77	2.00	2.17	2.27	3.40	4.37	4.67	4.77	4.08	3.23	2.49	2.05	3.00
München				2.67	3.89	4.05	4.32	4.54	4.37	3.34	2.23	2.11	
Hof [3]	1.39	1.50	1.65	1.97	3.07	4.06	4.20	4.29	3.78	2.80	2.25	1.78	2.90
Prag [2]	1.39	1.55	1.98	2.97	3.98	4.57	4.99	4.70	4.43	3.31	2.94	1.67	3.60
Jena [3]	1.96	2.11	2.72	2.45	3.70	4.13	4.91	4.42	4.09	2.95	2.28	2.18	2.95
Halle	2.00	2.11	2.26	2.77	3.47	4.54	5.15	4.74	4.24	3.49	2.50	2.48	3.15
Apenrade [4]	2.34	2.24	2.57	3.50	4.28	5.44	6.13	5.97	5.53	4.34	2.90	2.79	3.89
Krakau [5]	1.16	1.46	1.57	2.23	2.90	3.69	4.25	4.19	3.55	2.78	1.75	1.50	3.09
Petersburg [5]	1.23	1.23	1.41	1.95	2.74	3.51	4.59	4.67	3.80	2.51	2.04	1.20	3.47
Lugan [3]	1.19	1.26	1.56	2.08	3.38	4.79	5.07	4.35	3.10	2.56	1.21	1.36	3.88
Kasan [1]	0.68	1.02	1.52	2.29	2.49	3.41	4.34	4.12	2.95	2.27	1.13	0.37	3.75
Slatust	0.77	0.53	1.00	1.96	2.95	4.72	4.35	4.37	3.05	1.72	1.22	0.83	4.19
Bogoslowsk [2]	0.70	0.54	0.91	1.88	3.25	4.18	4.97	4.10	2.62	1.71	0.88	0.42	4.55
Catherinenburg [5]	0.80	0.77	1.05	1.39	1.94	3.72	4.40	3.98	2.72	1.80	1.17	0.70	3.70
Barnaul				1.94	3.37	4.66	5.27	4.92	2.79				
Nertchinsk [2]	0.09	0.14	0.56	1.61	3.13	4.64	5.52	5.16	2.78	0.99	0.34	0.25	5.43
Chusan	3.26	3.03							11.03	8.67	4.95	2.93	
Calcutta [2]	4.53	5.88	7.25	8.35	10.59	10.69	10.64	10.74	10.15	9.38	6.45	5.62	6.21
Benares [3]	4.64	4.69	4.94	5.37	6.91	10.69	11.69	11.66	10.66	8.99	6.19	4.42	7.27
Nasirabad [4]	2.22	2.48	2.48	2.70	2.97	6.58	8.57	8.52	7.24	3.77	3.23	2.78	6.35
Seringapatam [1]	5.18	5.92	6.11	7.63	7.63	7.40	7.16	6.69	6.69	7.16	6.62	5.85	2.45
Punah [3]	4.72	3.85	3.91	5.66	7.08	8.61	8.76	8.41	7.98	6.90	5.46	3.63	4.99

X.

Druck der trocknen Luft 300‴+ (par.) (*).

	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Orc.
London	34.00	33.44	33.32	32.63	32.47	31.63	31.05	30.89	30.94	32.52	32.18	33.57	3.11
Brüssel	33.40	32.69	32.70	31.86	31.02	30.88	30.56	29.37	29.57	31.19	30.95	33.04	4.03
Mailand	31.25	31.17	30.59	28.62	28.22	27.34	27.64	26.94	28.55	30.16	30.07	31.45	4.11
Carlsruhe	32.77	32.67	31.83	30.86	30.08	29.34	29.26	29.02	29.80	30.74	31.30	32.23	3.75
Stuttgard	27.59	27.06	26.16	25.73	24.79	24.45	24.28	23.97	25.60	25.19	25.72	26.90	3.61
Hof	17.73	17.09	16.70	16.27	15.80	15.26	15.28	14.85	15.28	16.56	15.91	17.49	2.98
Prag	28.86	28.92	26.94	26.00	25.77	24.84	24.45	24.97	25.73	26.36	26.72	27.82	4.47
Halle	32.68	31.98	30.91	30.20	30.09	29.14	28.81	28.68	29.59	31.54	31.39	31.85	4.00
Apenrade [7]	35.23	34.27	33.76	33.01	32.16	31.00	30.41	30.47	31.33	31.73	32.37	32.48	4.82
Krakau	29.03	28.55	27.27	26.21	26.05	25.49	34.91	24.67	26.09	27.40	27.89	27.96	4.36
Petersburg	35.33	36.37	35.95	36.75	35.03	32.53	31.67	31.62	34.32	35.69	35.23	36.67	5.13
Taganrog	37.67	36.32	36.21	34.12	33.23	30.67	30.74	32.15	34.10	36.99	38.30	39.25	8.51
Kasan	34.78	35.84	34.20	33.19	31.39	29.57	28.00	28.94	31.49	33.48	33.33	34.88	7.84
Slatust	24.06	24.18	23.37	22.23	20.19	16.93	17.53	18.38	20.44	23.32	23.75	23.24	7.25
Bogoslowsk	28.67	30.20	29.41	26.63	25.88	23.27	23.42	24.50	26.28	30.51	28.66	30.60	6.33
Catherinenburg	37.60	37.66	36.90	37.11	34.52	31.43	30.74	32.19	34.09	36.71	37.38	37.14	6.92
Barnaul	37.30	35.82	34.75	31.71	28.19	25.03	23.62	25.08	28.06	34.36	34.31	35.47	13.68
Nertchinsk	14.82	13.72	12.21	9.82	7.01	5.65	4.08	5.81	8.76	11.01	11.42	13.12	10.74
Chusan	39.16	39.55							27.06	31.10	34.99	38.73	12.1
Calcutta	32.80	31.12	28.69	26.93	22.15	21.52	21.32	21.78	23.57	35.93	31.06	32.01	11.48
Benares	30.19	29.20	28.11	26.08	23.35	17.92	16.35	17.94	20.16	23.56	27.73	30.36	14.01
Nasirabad	18.39	17.14	16.35	15.09	13.52	8.65	6.40	7.02	9.57	14.93	16.89	17.56	11.99
Seringapatam	5.83	4.83	3.45	1.02	0.71	0.71	1.13	1.61	1.83	2.15	2.93	3.84	5.12
Punah	11.53	11.44	10.83	8.56	5.48	3.84	4.11	5.08	6.36	8.78	10.30	12.40	8.56

(*) Da die Elasticität des Wasserdampfes in einzelnen Jahrgängen weniger verschieden ist als der Gesammtdruck der Atmosphäre, so sind die Zahlen dieser Tafel so berechnet worden, dafs die vorhandenen Beobachtungen der Elasticität des Wasserdampfes combinirt wurden mit der längsten überhaupt vorhandenen Reihe barometrischer Beobachtungen, auch wenn für die ganze Dauer derselben keine hygrometrischen Bestimmungen vorhanden waren.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

3. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die Erwerbung der Preufsischen Krone, aus archivalischen Nachrichten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angewandte Mathematik.* Bd. 24, Heft 3. Berlin 1842. 4. 3 Expll.

Demonville, *Philosophie primitive extraite du* VII *Chapitre de la Physique de la Création.* Paris 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 3. Oct. d. J.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. II, No. 19. July-Oct. 1841. (Philadelphia) 8.

Aufserdem wurde ein Schreiben des Sekretars der *Cambridge philosophical Society* v. 30. Nov. 1840 vorgelegt, wodurch der Empfang der Schriften der Akademie vom J. 1832 (Theil III und IV.), 1837 und 1838 und der Monatsberichte vom Juli 1838 bis Juni 1840 bescheinigt wird.

10. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. d. Hagen las über die Gemälde in den Sammlungen der altdeutschen lyrischen Dichter, vorzüglich in der Manessischen Handschrift, und über andere auf dieselben bezügliche Bildwerke; und zwar den ersten Theil dieser Abhandlung.

Es wurde die Bedeutung und der Zusammenhang dieser Bilder mit der gesammten Bildkunst und Baukunst ihrer Zeit erörtert. Eine Reihe von geistlichen und ritterlichen Elfenbeinbildern der Königlichen Kunstkammer machte den Übergang zu den Handschriftengemälden, zunächst des Mariengedichtes von Wernher und der Aeneïs von Veldeke, beide des 12. Jahrh. (in der Königl. Bibliothek); dann zu den Bildnissen, Wappen und Darstellungen der lyrischen Sammlungen, namentlich, der Weingarter Handschrift in Stuttgart, der von Naglerschen in Berlin und der Manessischen in Paris. Die nahe Verwandtschaft dieser drei Bilderhandschriften, aus älteren gemeinsamen Quellen, wurde nachgewiesen; die beabsichtigte Wahrheit der Bilder wurde durch Vergleichung mit anderweitigen Denkmälern bestätigt, ihr Kunstwerth bestimmt, und ein Überblick der bedeutendsten mannigfaltigen Darstellungen in Bezug auf die dargestellten Dichter und Gedichte gegeben. Daran reihte sich die nähere Betrachtung der fürstlichen Gemälde in der Manessischen Sammlung, namentlich: Kaiser Heinrich VI.; König Konradin; König Dirol von Schottland; König Wenzel II. von Böhmen; Markgraf Otto IV. von Brandenburg, benannt mit dem Pfeile; Markgraf Heinrich von Meissen, benannt der Erlauchte; Herzog Heinrich IV. von Breslau; Herzog (Heinrich) von Anhalt; und Herzog Johann I. von Brabant. Die Beschreibung und Erklärung aller genannten Bildwerke wurde durch Vorlegung der alten Denkmäler selbst, oder getreuer Abbildungen derselben, zum Theil in Farben, veranschaulicht.

Hierauf legte Hr. Encke die von dem Gehülfen der hiesigen Sternwarte Hrn. Galle berechneten Elemente des am 28. Oct. in Paris entdeckten Cometen vor.

Der Comet war, nach den Zeitungsangaben über seinen Stand bei der Entdeckung, bereits am 5. November ohne grofse Mühe von Hrn. Galle aufgefunden worden, da er im Cometensucher ziemlich hell erschien. Aus den folgenden drei auf der hiesigen Sternwarte angestellten Beobachtungen:

	M. Berl. Zt.	AR ℰ	Decl. ℰ
1842 Nov. 5	7^h 49′ 33″	268° 12′ 22″,4	+ 52° 14′ 53″,1
7	8 49 48	271 37 34,3	+ 46 3 57,2
8	8 53 56	273 9 15,1	+ 42 43 27,2

bestimmte Herr Galle die Elemente:

Durchgang durch die Sonnennähe
1842 Dcbr. 15,9726 M. Berl. Zt.

Länge des Perihels	327° 30′ 4″
„ „ aufst. Knotens	208 1 36
Neigung	73 9 2
lg kleinst. Abstand	9,70356

Bewegung rückläufig.

Diese Elemente stellen die freilich beiläufigen Angaben über den Ort des Cometen am 28. Oct. befriedigend dar, und verdienen sonach hinreichendes Zutrauen, um im Allgemeinen über die Bahn des Cometen urtheilen zu können. Unter den bekannten Cometen, deren Elemente mit einiger Sicherheit bestimmt worden sind, findet sich keiner der ähnliche Elemente hätte. Der Comet ist folglich früher noch nicht beobachtet worden. Über seine Wiederkehr und Umlaufszeit läfst sich deshalb nichts festsetzen. Höchstens läfst sich hoffen etwas darüber vermuthen zu können, wenn es gelingen sollte ihn nach seiner Rückkehr von der Sonne im Februar oder März noch zu beobachten, wozu die Elemente einige obwohl schwache Hoffnung geben.

Hr. Poggendorff berichtete über eine von Hrn. Karsten dem Jüngern gemachte Beobachtung, welche ergiebt, dafs mittelst elektrischer Entladungen sich deutliche, den Moserschen ganz ähnliche Abbildungen von Münzen auf Glas und Metall übertragen, und belegte diese Thatsache durch Vorzeigung einiger gelungenen Proben.

Im Auftrage des Hrn. Staatsrathes v. Frähn zu Petersburg legte Hr. Schott eine Abbildung einer silbernen im Besitze des Grafen Stroganoff befindlichen Schaale vor, welche zu Kertsch gefunden worden, und wie es scheint, eine Skythische Hochzeit vorstellt, bei welcher ein Eber geschlachtet wird. Die dabei befindliche Inschrift ist in Schriftzügen geschrieben, welche noch nicht entziffert sind.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie, publ. par A. T. Kupffer. Année 1840. St. Petersbourg 1842. 4. (5. Band.) Eingesandt im

Auftrage des Kaiserl. Russischen Finanz-Ministers etc. Herrn Grafen von Cancrin von dem General und Chef des Ingenieur-Corps Herrn C. Tscheffkine mittelst Schreibens d. d. St. Petersburg im August d. J.

Karl Aug. Neumann, *Chemie als natürliche Grundlage wissenschaftlicher Natur- und Gewerbkunde etc. Mit Antworten auf drei Preisfragen: die Eigenwärme, den Isomerismus und den Dimorphismus der Körper betreffend.* Prag und Frankfurt a. M. 1842. Fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Prag. 10. Oct. d. J.

Agatino Longo, *Elementi di Filosofia naturale.* Napoli 1841. 8.

Annali dell' Instituto di Corrispondenza archeologica. Vol. 13, Fasc. 1. Roma 1842. 8.

Bullettino dell' Instituto di Corrispondenza archeologica per l'anno 1841. No. 1-12. Gennaro-Dec. Roma 1841. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di Corrispondenza archeologica per l'anno 1841. Fasc. 1. Roma. und Inhalts-Verzeichnifs zu Tom. II. Tab. 33-38. Fol.

Jos. Heine, *physio-pathologische Studien aus dem ärztlichen Leben von Vater und Sohn.* Stuttg. u. Tüb. 1842. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 460. Altona 1842. 4.

W. Adolph Schmidt, *Forschungen auf dem Gebiete des Alterthums* Th. 1. *Die Griechischen Papyrusurkunden der Königl. Bibliothek zu Berlin.* Berlin 1842. 8. 12 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin 31. October d. J.

Carl Fried. Ant. Schmidt, *Leben und Wissenschaft in ihren Elementen und Gesetzen.* Würzburg 1842. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Würzburg 29. Sept. d. J.

Aufserdem wurden vorgelegt:

1) Ein allerhöchstes Kabinetsschreiben v. 2. Nov. 1842, wodurch Se. Maj. der König der Akademie allergnädigst zu erkennen geben, dafs Allerhöchstdieselben den unter dem 15. Oct. d. J. überreichten neuesten Band der Schriften der Akademie nebst den Monatsberichten huldreichst entgegengenommen haben.

2) Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten v. 4. Nov. 1842 betr. den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1840 und der Monatsberichte von Juli 1841 bis Juni 1842.

3) Ein Schreiben des Sekretars der K. Akademie der Wissenschaften zu Turin vom 29. Oct. d. J., wodurch der Empfang der Abhandlungen unserer Akademie vom Jahre 1839 und der Monatsberichte vom Juli 1840 bis Juni 1841 gemeldet wird.

4) Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten v. 2. Nov. d. J. betreffend die Verzierungen der Prachtausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten.

Die Akademie beschlofs, der Universität zu Athen ein Exemplar des Werkes des Hrn. Panofka über die Terracotten des K. Museums hierselbst zukommen zu lassen.

14. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lachmann legte einige schwierige Stellen aus Varro de lingua Latina zur Besprechung vor.

17. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen hielt eine Vorlesung über Cicero's untergegangene Schrift „De iure civili in artem redigendo".

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique* 1842, Sept. Paris. 8.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842. Stück 179. 180. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 2. Semestre Tome 15. No. 11-14. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 10. Année No. 458-461. 6-27. Oct. 1842. Paris. 4.

J. F. Encke, *astronomisches Jahrbuch für* 1845. Berlin 1842. 8.

Jul. Minervinii *in quatuor graeca diplomata nunc primum edita adnotationes.* Ed. 2. correctior. Neapoli 1840. 8.

Aufserdem kam ein an Hrn. Encke gerichtetes Schreiben des Nordamerikanischen Gesandten hierselbst Hrn. Wheaton vom 11. Nov. d. J. zum Vortrag, durch welches die Akademie aufgefordert wird, eine Denkschrift des Hrn. Fonvive, betitelt „*Du calcul différentiel appliqué à la détermination des propriétés des*

polygones réguliers" zu beurtheilen. Dieser Gegenstand wurde an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesen.

24. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über den Doppelsinn des Wortes Schamane und über das Fortbestehen eines tungusischen Schamanen-Cultus am Hofe der Mandju-Kaiser.

Das Wort *Schamane* (genauer *Saman*) findet sich, sofern es die Geisterbeschwörer Nordasiens bezeichnet, von allen mittelasiatischen Völkern nur bei denen vom tungusischen Stamme und auch dort hat es einen isolirten Charakter, welcher die Vermuthung begünstigt, dafs es einer anderen Sprachenclasse erborgt sein könne. Die formelle Übereinstimmung des Wortes mit dem indischen *śramana* oder *śamana* ist sehr auffallend; dafs aber diese Übereinstimmung auf ursprüngliche Identität beider Wörter sich gründen sollte — sehr zweifelhaft, da keine directe oder indirecte Verbindung tungusischer Stämme mit Indien nachgewiesen werden kann und das Wort gerade nur in Regionen sich vorfindet, die von Indien am weitesten entlegen sind. — Die Chinesen verstehen unter *scha-men* niemals Schamanen im tungusisch-sibirischen Sinne, immer nur buddistische Geistliche, und dieses *scha-men* kann aus unabweisbaren Gründen kein anderes sein, als das indische *śramana* (von √ श्रम्, sich casteien), womit schon die ältesten nach China gekommenen buddistischen Missionare sich bezeichneten. In China selbst scheint man aber einer Verwechslung von *scha-men* mit dem tungus. *saman* vorbeugen zu wollen, wie aus Vergleichung verschiedener Artikel des grofsen National-Wörterbuches der Mandju hervorgeht.

Der tungusische Schamanen-Cultus hat sich, wie wir aus des russischen Mönches Hyacinth Bitschurinskji Werke über China (*) ersehen, am Hofe der Mandju-Kaiser in *Pe-king* fortgepflanzt, zwar in civilisirter, veredelter Form, aber doch so dafs er zur Bewahrung der Nationalität des herrschenden Volkes

---

(*) **Китай, его жители, нравы, обычай, просвѣщеніе** (d. h. China, seine Bewohner, Sitten, Gewohnheiten und Cultur). St. Petersburg 1840.

nicht unbedeutend mitwirkt. Am merkwürdigsten ist die hier versuchte Assimilation desselben an die Reichsreligion und besonders an den Buddhismus, bewerkstelligt durch Aufnahme dreier heilig geachteter Wesen dieser Culte unter die Zahl der mongolisch-tungusischen Geister oder Genien, der *Ongot*, welcher Name vermuthlich in dem türkischen *ong*, *ang*, *añ* (vgl. die Verba آڭمق und آڭلامق) seine Wurzel wiederfindet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archives du Muséum d'histoire naturelle. Tome I, Livr. 3. 4. Tome II, Livr. 1. 2. Paris 1839. 41. 4.

Proceedings of the American philosophical Society Vol. II. No. 22. May, June et July 1842. 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livr. 51. 52. Paris. 8.

————, ————, *Terrains jurassiques.* Livr. 7. ib. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 461. Altona 1842. 4.

Annales des Mines 4. Série. Tome I, Livr. 1. 2. Paris 1842. 8.

De la Rive, *Archives de l'Électricité. Supplément à la Bibliothèque univ. de Genève.* No. 2. publ. le 28. Sept. 1841. Genève et Paris 1841. 8.

John Taylor, *Poems and translations; including the first four books of Ovid's Fasti etc.* Liverpool 1839. 8.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

1) Ein Schreiben des Sekretars des brittischen Museums v. 14. November d. J.

2) des Ferdinandeums zu Inspruck v. 7. Nov. d. J.

3) der K. Akademie der Wissenschaften in Stockholm vom 10. November d. J.

sämmtlich über den Empfang der von unserer Akademie diesen wissenschaftlichen Instituten vor Kurzem übersandten Schriften.

4) Ein Gesuch des Buchhändlers Hrn. König zu Bonn vom 14. Nov. d. J. wegen Überlassung von Stempeln und Matrizen unserer Sanskrit-Schrift. Dasselbe wurde zwei Mitgliedern zur Begutachtung überwiesen.

5) Ein Schreiben des Hrn. Ministers der auswärtigen Angelegenheiten Freih. v. Bülow vom 22. Nov. d. J. womit derselbe

die durch Vermittelung des Königl. Geschäftsträgers zu Stockholm Hrn. Grafen v. Galen ihm übermachten und von letzterem mit einem Schreiben an den vors. Sekretar der Akademie vom 9. Nov. begleiteten wichtigen Beiträge zu den Werken Friedrichs des Zweiten hochgeneigtest übersendet. Die Akademie überwies diese Sendung an ihren Ausschufs zur Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten zur weitern Veranlassung und Berichterstattung.

28. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Link las Bemerkungen über die eigenen Gefäfse, oder Milchgefäfse (*vasa propria, lactea, laticifera*) der Pflanzen.

Der Verf. behauptet, dafs diese Gefäfse, wenigstens in sehr vielen Fällen, nichts anders als die Zwischenräume der Zellen sind, in welchen sich der gefärbte Stoff abgesondert hat. Es ist bekannt, dafs diese Zwischenräume nicht immer leer sind, sondern mancherlei Stoffe, gewöhnlich aber nicht flüssige, enthalten, daher es schon an und für sich nicht sonderbar sein würde, diese Stoffe auch flüssig zu finden. Der Verf. legte zur Bestätigung seiner Meinung mikroskopische Zeichnungen von solchen Gefäfsen aus der Wurzel von *Trachelium coeruleum* vor, aus denen sich deutlich ergab, dafs der Milchsaft in den Zwischenräumen der Zellen sich ungleich verbreitet hatte. Die Bewegung des Saftes findet nun um die Zellen Statt, wie zuweilen in den Zellen, und es ist nun leicht erklärlich, warum alte Theile weniger gefärbte Säfte enthalten, indem nämlich jene Zwischenräume sich im Alter zusammen ziehen.

Hierauf hielt Hr. Hagen einen Vortrag über die Elasticität des Holzes.

Die Beobachtungen wurden an prismatischen Stäben von quadratischem oder oblongem Queerschnitt angestellt, welche aus trocknem, gesundem und möglichst geradfaserigem Holze in der Stärke von $\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll mit einer Kreissäge sorgfältig ausgeschnitten waren. Gewöhnlich wurden die Stäbe in senkrechter

Stellung mit dem untern Ende fest eingespannt, und am obern Ende abwechselnd nach einer und der andern Seite durch verschiedene Gewichte herüber gezogen. Die Ausweichungen markirte ein Zeiger in der Verlängerung des Stabes. Die letzte Anordnung beruht auf der Eigenthümlichkeit der elastischen Linien, dafs bei geringen Abweichungen von der geraden Linie, die Tangente, welche an ihr freies Ende gezogen wird, immer in demselben Punkte die ursprüngliche Richtung der Feder schneidet. Wird das freie Ende der Feder von einer Kraft afficirt, welche senkrecht gegen sie gerichtet ist, so liegt dieser Durchschnittspunkt auf $\frac{1}{3}$ der Länge: der Abstand verwandelt sich aber in $\frac{1}{4}$, wenn die Kraft bei gleicher Richtung nicht nur auf das Ende, sondern gleichmäfsig auf die ganze Länge der Feder wirkt und in $\frac{1}{\pi}$ wenn die Feder in ihrer Längenrichtung gedrückt wird.

Will man aus den Dimensionen des Stabes, aus seiner Ausweichung und dem entsprechenden Zuge die Stärke seiner Elasticität berechnen, so ist es nöthig zu wissen, ob der Widerstand der einzelnen Längenfaser gegen Ausdehnung eben so grofs ist, wie gegen Compression. Geht man von der Ansicht aus, dafs die Form eines Körpers im natürlichen Zustande schon aus dem Gleichgewichte gewisser anziehender und abstofsender Kräfte entspringt; so folgt hieraus unmittelbar, dafs beide Kräfte auch gleiche Veränderungeu hervorbringen müssen, wenn sie um gleiche Quantitäten zunehmen. In diesem Falle würden in einem prismatischen Stabe, dessen Queerschnitt ein Rechteck ist, diejenigen Fasern, welche bei der Krümmung ihre Länge nicht verändern, oder die neutrale Axe in der Mitte liegen, wie Poisson dieses ohne weitern Beweis annimmt. Die in England angestellten directen Messungen der Krümmung, welche starke Stäbe an einzelnen Stellen annehmen, haben indessen ergeben, dafs sowol im Holze, wie im Eisen die neutrale Axe näher an der concaven Seite liegt, das heifst, dafs bei gleichem Zuge und Drucke die Faser sich stärker ausdehnt, als comprimirt. Diese Messungen sind indessen an sich schon sehr unsicher, und es wurde dabei auch die Grenze der eigentlichen Elasticität weit überschritten.

Unter der vorläufigen Annahme, dafs der Widerstand gegen Verlängerung und Verkürzung gleich ist, berechnete ich aus den beobachteten Ausweichungen der Stäbe ihren Elasticitäts-Mo-

dulus, d. i. dasjenige Gewicht, welches unter Voraussetzung einer unveränderten Elasticität einen Stab von 1 Quadratzoll Queerschnitt auf seine doppelte Länge ausziehen würde. Für gesundes, ganz geradfaseriges und stark harziges Kiefernholz fand ich durch Beobachtung der Biegung an zwei Stäben den Elasticitäts-Modulus gleich 2025000 und 2088000 Pfund. Der directe Versuch über die Ausdehnung eines andern sehr dünnen Stabes, der mit jenen beiden aus derselben Bohle geschnitten war, ergab diesen Elasticitäts-Modulus gleich 2035000 Pfund, also sehr nahe übereinstimmend. Eben so ergaben zwei Stäbe desselben Holzes, die senkrecht gegen die Richtung der Fasern geschnitten waren, den Elasticitäts-Modulus aus der Biegung 39500 und aus der directen Messung der Ausdehnung 37600 Pfund. Mit Rücksicht auf die unvermeidlichen Beobachtungsfehler hat sich also für die untersuchte Holzart die Richtigkeit der obigen Voraussetzung bestätigt. — Barlow hat aus seinen Beobachtungen über die Biegung des gewalzten Eisens in Verbindung mit den directen Messungen über die Verlängerung eben derselben Stangen unter starkem Zuge ein verschiedenes Resultat gefunden; wenn diese Beobachtungen indessen richtig berechnet werden, und man die stärksten Biegungen ausschliefst, so ergiebt sich auch hier ein gleicher Werth für den Elasticitäts-Modulus, und man darf daher wohl den Widerstand jeder Faser gegen Verlängerung und Verkürzung im Allgemeinen als gleich ansehn.

Aus meinen Beobachtungen folgen für verschiedene Holzarten die nachstehenden mittleren Werthe des Elasticitäts-Modulus und derjenigen relativen Ausdehnung, wobei das Zerreifsen eintritt.

I. In der Längenrichtung der Holzfaser.

	Anzahl der Versuche.	Elasticitäts-Modulus.	Grenzen der Ausdehnung.
1) Kiefer (*pinus sylvestris*)	9	1760000	0,0115
2) Fichte (*pinus abies*)	1	1945000	0,0107
3) Eiche	5	1537000	0,0139
4) Rothbuche	2	2168000	0,0118
5) Weifsbuche	2	2145000	0,0124

II. In der Richtung queer gegen die Holzfaser.

1) Kiefer	2	37000	0,0268
2) Fichte	1	23000	0,0303
3) Eiche	2	105000	0,0190
4) Rothbuche	2	97000	0,0500
5) Weifsbuche	1	94500	0,0250

Der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Bestimmung des Elasticitäts-Modulus stellt sich etwa auf $\frac{1}{6}$ seines Werthes, er wird aber sehr viel geringer und reducirt sich auf $\frac{1}{20}$, wenn die untersuchten Stäbe aus demselben Stücke geschnitten sind. Die Grenze der Ausdehnung ist nicht so sicher.

Wenn die Axe des Stabes einen gewissen Winkel (ϕ) mit der Holzfaser macht, so läfst sich der Elasticitäts-Modulus (e) aus demjenigen für die Längenrichtung der Faser (e') und demjenigen für die darauf senkrechte Richtung (e'') herleiten, nämlich

$$e = \frac{e'.e''}{e' \, Sin\,\phi^3 + e'' \, Cos\,\phi^3}$$

Mehrere Beobachtungen an Kiefern und Eichenholz bestätigten die Richtigkeit der Formel.

Zwischen dem Splinte und Kernholz habe ich keine wesentliche Verschiedenheit gefunden. Der Elasticitäts-Modulus verminderte sich aber, sobald der Stab stark benetzt wurde, und zwar bei Kiefernholz in der Längenrichtung der Faser im Verhältnifs von 12 zu 11 und in der Queerrichtung sogar im Verhältnifs von 8 zu 3.

Ferner las Hr. Poggendorff über das allgemeine galvanometrische Gesetz folgende Notiz.

„Aus dem, was ich in einer früher der Klasse gemachten Mittheilung gezeigt habe (*), geht hervor, dafs für alle galvanometrischen Instrumente, bei denen das Drahtgewinde oder, allgemein gesprochen, der vom Strom zu durchlaufende Leiter unverrückt im magnetischen Meridian gehalten wird, wie übrigens dieser Leiter auch gestaltet sein möge, die Beziehung zwischen

---

(*) Monatsbericht, Junistück d. J.

der Stromstärke i und der Ablenkung n der Magnetnadel ganz allgemein und streng zum Ausdruck hat:

$$i = \frac{\sin n}{\sin (n + m)}$$

worin m eine Function von n ist, zwar von unbekannter Form, aber solcher Beschaffenheit, dafs sich die zusammen gehörigen Werthe von m und n für jedes individuelle Instrument experimentell bestimmen lassen, sobald das Drahtgewinde oder der Stromleiter um eine senkrechte Axe drehbar ist."

„Es ist klar, dafs, wenn diefs Gesetz ein allgemeines ist, es auch noch für den Fall gültig sein mufs, wo, vermöge der Gestalt des Drahtgewindes u. s. w., die Stromstärke auch blofs durch eine einfache Function der Ablenkung ausgedrückt werden kann. In einem solchen Falle nun läfst sich die Form der m und n verknüpfenden Function theoretisch angeben, und dadurch ist man zugleich im Stande zu prüfen, ob das Instrument der Function zwischen i und n, für welche es construirt worden ist, wirklich in aller Strenge und für den ganzen Umfang des Quadranten Genüge leiste."

„Soll z. B. die Stromstärke proportional sein der Tangente des Ablenkungswinkels, so mufs man nach dem eben Gesagten offenbar setzen können:

$$\frac{\sin n}{\sin (n + m)} = a. \text{ tang. } n.$$

Daraus fliefst die Relation:

$$\text{tang. } n = \frac{\frac{1}{a} - \sin m}{\cos m.}$$

und diese mufs vom Instrument erfüllt werden, wenn es wirklich eine Tangentenbussole sein soll."

„Ob dem so sei, läfst sich nur ermitteln, wenn der Stromleiter oder das Drahtgewinde um eine senkrechte Axe drehbar ist, und beobachtet wird, ob bei einer und derselben Stromstärke die entsprechenden Werthe von m und n, d. h. der Winkel des magnetischen Meridians und der Nadel gegen das Gewinde, für alle Stellungen dieses letzteren, der zweiten Gleichung Genüge leisten. Hieraus wird die Zweckmäfsigkeit, ja Nothwendigkeit, hervorleuch-

ten, allen dergleichen Instrumenten, z. B. der gewöhnlichen Tangentenbussole, dem von W. Weber zur Messung absoluter Stromstärken angegebenen Instrument u. s. w., eine Drehbarkeit um eine senkrechte Axe zu verleihen, zumal damit der Vortheil verknüpft ist, sie auch als Sinusbussole gebrauchen zu können, wodurch ihre directen Angaben zwar an Umfang verlieren, dafür aber auch an Genauigkeit und Zuverläfsigkeit gewinnen."

Derselbe berichtete über den weitern Fortgang der Versuche des Hrn. Karsten des Jüngern, durch Elektricität Abbildungen von Münzen auf glattem Metall und Spiegelflächen hervorzubringen und sie den Lichtbildern gleich zu fixiren. Hieran schlofs sich die Betrachtung, dafs das Licht die durch Elektricität erlangten Figuren weiter fortbilde.

Endlich theilte Hr. Ehrenberg mit, dafs er nun auch aus England Proben fossiler Infusorien-Erden erhalten habe, welche bisher dort ganz zu fehlen schienen; die Countess of Caledon habe dergleichen von zwei Localitäten aus der Mourne Mountains der Country of Dawn in Irland eingesandt.

Die Mitglieder der Klasse, welche mit der Begutachtung des von Hrn. Dr. Budge in Bonn gemachten Vorschlages über Untersuchungen beauftragt worden, die zur nähern Kenntnifs der Functionen der Nerven angestellt werden sollten, erstatteten ihre Berichte, und es wurde beschlossen, diesen gemäfs der Gesammtakademie die erforderliche Mittheilung zu machen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

1. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Grimm las den ersten Theil einer Abhandlung „Über den Ursprung der Christusbilder."

Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über das Wesen der bildenden Kunst, die in ihrem Beginn allezeit typisch erscheint, und sich hernach entweder einer idealen Auffassung oder dem Ausdruck der Wirklichkeit zuwendet, ward die Behauptung aufgestellt, dafs von den ersten christlichen Jahrhunderten an zwei typische Bildnisse durch das ganze Mittelalter fortdauerten, deren Hauptunterschied darin bestand, dafs das eine die göttliche Natur in einem jugendlichen und heiteren, das andere die menschliche in einem leidenden schmerzvollen Antlitz darstellte. Beiden legte man einen zwar verschiedenen, immer aber übernatürlichen Ursprung bei. Dies ward in einer Reihe abweichender Gestaltungen der Sage von der heiligen Veronica, die mit einem angelsächsischen Denkmal beginnen und mit einem Gedicht Regenbogens endigen, nachgewiesen. Was sich von Kunstwerken dieser Zeit erhalten hat, ward mit in die Untersuchung gezogen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1841, Heft 2. 3. Kasan. 8. (In russischer Sprache.) mit einem Begleitungsschreiben des Rectors derselben Universität vom 12. Aug. d. J.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome 9. Genève et Paris 1841-42. 4.

Bulletin de la Société de Geographie. 2. Série. Tome 17. Paris 1842. 8.

Journal de l'École Royale polytechnique. Cahier 27. 28. Tome 16. 17. Paris 1839. 41. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 10. Année. No. 462. 463. 3. und 10. Nov. 1842. Paris 4.

———, 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 7. Année. No. 83. Nov. 1842. ib. 4.

Compte-rendu des Séances de la Commission Royale d'Histoire, ou Recueil de ses Bulletins. Tome V, Bulletin 2. 3. Bruxell. 1842. 8.

P. Lassens, *alouden Staet van Vlaenderen, vóór — en gedurende het leenroerig Bestier.* Brugge 1841. 8.

Die beiden letzten mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Baron von Reiffenberg in Brüssel vom 10. Nov. d. J.

Graff's *althochdeutscher Sprachschatz.* Lief. 25. Th. VI. (Bogen 16-30.) 4.

J. S. Schweigger, *Praesidi et Adjunctis Praesidii Academiae naturae curiosorum Leopoldino-Carolinae.* Halae Sax. Aug. 1842. 4.

Aufserdem wurde vorgetragen:

1) Ein Schreiben des Sekretars der *Geological Society* zu London vom 3. Nov. d. J., wodurch der Empfang der Schriften der Akademie vom Jahre 1840 und der Monatsberichte vom Juli 1841 bis Juni 1842 gemeldet wird.

2) Ein Schreiben des Sekretars der *Académie des Sciences* zu Paris vom 31. Oct. d. J. über den Empfang der Abhandlungen unsrer Akademie vom Jahre 1840.

3) Ein Schreiben des Hrn. Adolph Sinner d. d. Wien den 19. Nov. d. J. mit einer schriftlichen Abhandlung „über das Pulsiren der sprachorganischen Punkte." Dasselbe wurde an die beiden Klassen überwiesen.

4) Der Bericht der physikalisch-mathematischen Klasse über den Antrag des Hrn. Dr. Budge zu Bonn vom 1. Oct. d. J. (vergl. oben S. 292 und S. 321), worauf diesem Berichte gemäfs Beschlufs gefafst wurde.

5) Der Bericht über das Gesuch des Buchhändlers König zu Bonn vom 14. Nov. d. J. (vergl. oben S. 315), worüber gleichfalls Beschlufs gefafst wurde.

6) Ein Antrag des Hrn. Zumpt, dem Duca di Serra di Falco zu Palermo, Ehrenmitglied der Akademie, unsere Abhandlungen vom Jahre 1840 zukommen zu lassen. Dieser Antrag wurde genehmigt.

8. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las die Fortsetzung seiner Abhandlung „über die Erwerbung der Preufsischen Krone aus archivischen Nachrichten."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Notice of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 3. Ed. Philadelphia 1836. 8.

Act of incorporation and by-laws of the Academy of natural sciences of Philadelphia. ib. 1840. 8.

List of Membres and Correspondents of the Academy of natural sciences of Philadelphia. From 1812-1841. ib. 1841. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. I. No. 1-16. März 1841—Juli 1842. ib. 8.

Walter R. Johnson, *a Memoir of the late Lewis David von Schweinitz.* Philadelphia 1835. 8.

———, *Address delivered on laying the corner stone of the Academy of natural sciences of Philadelphia.* May 25, 1839. ib. 1839. 8.

Benjamin H. Coates, *a biographical sketch of the late Thomas Say, Esq.* ib. 1835. 8.

Sam. George Morton, *a Memoir of William Maclure, Esq., late President of the Academy of nat. scienc. of Philadelphia.* ib. 1841. 8.

Die vorstehenden Schriften sind von der *Academy of natural sciences of Philadelphia* eingesandt worden.

Proceedings of the Royal Society (of London). 1842. No. 53. 8. 2 Expl.

Bulletin scientifique publié par l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg. No. 239. Tome X. N. 23. 1842. 4.

Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Imp. des Sciences de Saint-Pétersbourg. No. 1-5. Tome I. No. 1-5. 1842. 4.

Bulletin de la Classe des Sciences historiques, philologiques et politiques de l'Académie Imp. des Sciences de Saint-Pétersbourg. No. 1. 2. Tome I. No. 1. 2. 1842. 4.

Humphrey Lloyd, *Account of the magnetical Observatory of Dublin.* Dublin 1842. 4.

J. J. Virey, *Essai physiologique sur l'origine des formes organisées (Espèces animales et végétales).* Lu à l'Académie des sciences morales et politiques le 5. Nov. 1842. Extr. de la Gazette médicale de Paris. 8.

Erste Publication des literarischen Vereins in Stuttgart. Closener's Strafsburgische Chronik. Stuttg. 1842. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 462. Altona 1842. 4.

Preisprogramm der Akademie der Wissenschaften zu Bologna betreff. das *Premio Aldini sugli increduli* für das Jahr 1843.

Sodann wurde vorgetragen:

1) Die von dem Vorsitzenden unter dem 3. d. M. notirte statutenmäfsige Erklärung des Hrn. v. Schelling, als ehemaligen auswärtigen Mitgliedes der Akademie, dafs er nunmehr seinen Platz als ordentliches Mitglied derselben einnehmen wolle, nachdem er seinen Wohnsitz hierselbst genommen habe.

2) Ein Schreiben des Hrn. Prof. Koch zu Jena vom 28. Nov. d. J. nebst einem damit übersandten Entwurf einer wissenschaftlichen Expedition nach dem Westen des kaukasischen Isthmus. Dieser Gegenstand wurde an die beiden Klassen verwiesen.

3) Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 2. December d. J., betreffend die Allerhöchste Entscheidung über mehrere den Druck der Werke Friedrichs des Zweiten anlangende Punkte.

Endlich wurden in der heutigen Sitzung Hr. Richelot in Königsberg und Hr. Retzius in Stockholm zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie für die physikalisch-mathematische Klasse erwählt.

12. December. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

In dieser Sitzung, in welcher kein wissenschaftlicher Vortrag gehalten wurde, verhandelte die Klasse über die von der Gesammtakademie an beide Klassen verwiesenen Gegenstände (s.

oben die Bemerkungen über die Sitzungen vom 1. Dec. (N. 3) und vom 8. Dec. (N. 2), und erwählte für deren Begutachtung Commissarien. Aufserdem wurden verschiedene Geschäftssachen abgehandelt.

15. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Buch las über Granit und Gneufs in Hinsicht der Formen, mit denen sie auf der Erdfläche erscheinen.

Fast überall, wo Granit sich verbreitet, läfst sich nicht verkennen, wie das hervortretende Stück einen Theil einer Elypsoïde bilde, mit gewölbter Oberfläche. Das ist gar schön am Brocken zu sehen, wenn man von Elbingerode über Schierke heraufsteigt. Diese Elypsoïden sind mehr oder weniger grofs, von vielen Meilen Erstreckung, wie am Riesengebirge, im böhmisch-mährer Gebirge, im Odenwald, im Schwarzwald, in Cornwall, oder auch nur wie Hügel grofs, aber dann in grofser Zahl aneinandergereiht, wie im südlichen Theile von Hindostan, oder in Schweden und Finland. Ist der Granit von Gneufs bedeckt, so folgt auch dieser der Form, welche ihm vom Granit vorgeschrieben wird. — Im Innern sind diese Gewölbe aus Schaalen gebildet, welche concentrisch über einander hinliegen, in immer kleineren Bogen, bis zu einer Art von Cylinder, von nur geringer Breite. Die Lage der daraufliegenden Gebirgsarten, und die Veränderung, welche durch den Granit an ihren Grenzen hervorgebracht wird, läfst sehr wahrscheinlich vermuthen, dafs der Granit selbst als eine Art von Blase sich aus dem Innern erhoben und die ihn bedeckenden Gebirgsarten auf die Seite geschoben, oder ganz zu neuen Gebirgsarten verändert hat. Die Schaalenzertheilung würde eine Folge der Erkältung des, mit hoher Temperatur hervorsteigenden Granits sein, da Versuche von Gregory Watt und Gustav Bischoff in Bonn eine solche schaalenartige Zertheilung erkältender Massen unmittelbar erweisen. Die Oberfläche dieser Granitgewölbe ist gar häufig mit einer unglaublichen Menge von Blöcken bedeckt, welche von ihrer Lagerstätte nicht entfernt sind, die sich aber oft zu wunderbaren Felsen erheben. So am Brocken, an der Achtermanshöhe, auf dem Riesengebirg, an vielen Stellen im Schwarzwald und ziemlich überall, wo der Granit etwas ausgedehnt vorkommt.

Diese Verwüstung auf der Oberfläche hat zu der Legende von Teufels-Mühlen Veranlassung gegeben, man nennt sie auch Felsen-Meere, in Griechenland Teufels-Tenne (Ulrich Reise I. 121). Auch sie sind Folge der Zusammenziehung, daher Zertheilung der sich erkältenden Oberfläche; und daher ist es begreiflich, dafs Granit, mehr als andre Gebirgsarten mit solchen Blöcken bedeckt wird. Die Schaalen sind auf ihrer Oberfläche glatt, oft wie polirt. Dafs sie es durch Reibung der einen auf der andern sind, wahre Rutsch-Flächen, erweist sich durch eine Beobachtung, welche in der Mitte der Stadt Stockholm angestellt werden kann. Von Södermalms Schleuse durch „Stora Glasbruksgata" herauf, nach Catharinakirche, erreicht man gewölbartig gebogene Schichten von Gneufs mit vielen durchsetzenden kleinen Granitgängen. Diese Gänge aber sind ganz regelmäfsig von einer Schaale zur andern verworfen, so dafs es offenbar ist, wie eine Schaale über die untere sich vorgedrängt hat; und gewifs nicht ohne sich auf der Reibungsfläche zu glätten und zu poliren. Auch sind die unteren, bedeckten Schaalen eben so glatt und polirt, als die äufserste, an der Oberfläche, wodurch jede äufsere Ursache der Glättung, Bewegung von Eismassen oder von schleifenden Blöcken über die Fläche, auf das Bestimmteste ausgeschlossen und zurückgewiesen wird.

Ganz Finnland und der gröfste Theil von Schweden werden von solchen kleinen Granit- und Gneufs-Systemen aus geglätteten Schaalen bedeckt, und wie sie hinter einander fortliegen, zeigt gar deutlich und schön der ideale Durchschnitt von Finnland, der Engelhardts Umrisse begleitet. Mit Finnlands Südküste endigt sich diese Erscheinung, und es zeigt sich jetzt in dem jenseits des Meerbusens wieder sich erhebenden festen Lande, in Esthland und Liefland eine bewunderungswürdige Ruhe in den Gebirgsarten, eine Ruhe und Stetigkeit, die sich nun über den gröfsten Theil des europäischen Rufslands verbreitet und im ganzen übrigen Europa ihres Gleichen nicht wieder findet. Die silurischen Schichten in Esthland liegen nicht nur höchst regelmäfsig und ganz söhlig über einander; sie sind auch so wenig verändert, dafs die organische Reste, die sie umschliefsen, fast überall leicht erkannt, und leicht aus dem Gestein hervor gesammelt werden können. In grofsen Bogen folgen nun die späteren

Gebirgsarten bis zum Ural und bis zum Granitelypsoïd der Ukraine.

Dafs der Gneufs, der in Schweden und Finnland die Granit-Elypsoïden bedeckt, wie aller Gneufs überhaupt, seine Entstehung einem Metamorphismus verdanke, der ihn, bei der Erhebung des Granits aus vorhandenen Schiefern (durch Eindringen des Feldspaths zwischen den Schiefern, durch Veränderung der Schiefermasse zu Glimmer) gebildet habe, ist eine Ansicht, welche sich schon seit vielen Jahren bei den vorzüglichsten Geognosten festgesetzt hat, und welche zuletzt durch viele scharfsinnige Ausführungen und Betrachtungen, in der Erläuterung der geognostischen Karte von Frankreich durch die Hrn. Du Fresnoy und Elie de Beaumont, nicht wenig befestigt worden ist. Dieser Ansicht gemäfs würde aller Gneufs in Schweden und Finnland ehemalige silurische Schichten über den ganzen Norden von Europa voraussetzen; denn wo unveränderte Schichten in diesem Erdstriche hervortreten, gehören sie zu den ältesten Schichten der Transitionsformation. — Mit dem Finnischen Meerbusen endigt sich die Wirkung dieses gewaltigen Metamorphismus und er erscheint nun in Rufsland nicht wieder.

Eine jede Charte der nordischen Länder läfst es nun gar deutlich hervortreten, wie der Finnische Meerbusen eine Fortsetzung, in gleicher Richtung und Breite, der Meerenge sei, welche zwischen Norwegen und Jütland sich eindrängt; und eben auch genau in dieser Richtung und Breite wird Schweden von einer Vertiefung durchschnitten, in welcher eine grofse Reihe von Seen hinter einander fortliegen, eine Vertiefung, die es möglich gemacht hat, Kriegsschiffe durch das feste Land von der Nordsee bis Stockholm zu bringen ohne die Ostsee zu berühren. Und eben nur in dieser Vertiefung erscheinen die unveränderten Transitionsschichten, an der Motalaelv hinauf und in den Westgothländischen Ebenen, welche dieselben organischen Reste umschliefsen als bei Petersburg und bei Reval, und daher auch offenbar zu derselben silurischen Reihe gehören. —

Es wäre nicht unmöglich, dafs noch einst die merkwürdigen Westgothländischen Berge, der Billingen mit seinen Fortsetzungen, die Kinnekulle, der Hall- und Hunneberg bei Wenersborg, den Schlüssel zur Erkenntnifs liefern, warum

denn diese Meerbusen die Grenze der Einwirkung des Granits und des Metamorphismus der Schiefer zu Gneufs bilden. Diese Berge, die wie Festungen über die Fläche aufsteigen, sind die einzigen, welche an ihren steilen Abhängen aus unveränderten, versteinerungsreichen Schichten der Transitionsformation bestehen. Nur wenig von ihnen entfernt, in der Fläche am Fufse, findet man diese Schichten nicht mehr. Jeder Berg wird aber auch aufserdem von einer, zuweilen sehr bedeutenden Masse eines, wahrscheinlich augithischen Gesteins bedeckt, eine Masse, schwarz und körnig, wie die Basalte von Staffa und von den Hebriden. — Da nun Beobachtungen in Deutschland und Schottland hinreichend erwiesen haben, dafs solche augithische Gesteine aus dem Innern hervortreten, in Stöcken und Gängen und sich auf der Oberfläche der durchbrochenen Schichten verbreiten, so läfst sich nicht zweifeln, dafs auch ein jeder der Westgothländischen Berge im Innern einen basaltischen Cylinder, Stock oder Gang umschliefse, der die obere Schicht mit einer, sich weit unter dem Granit verbreitenden basaltischen oder augithischen Masse verbindet. Der Billingen gleicht hierinnen vollkommen dem Meisner in Hessen, an welchem viele, vom äufseren Umfang gegen die Mitte geführte Stöllen den innern basaltischen Kern an das Tageslicht gebracht haben. — Der Gneufs umgiebt überall, wie ein hervortretender Wall diese Berge, berührt sie aber nirgends unmittelbar, und es ist in der That sehr zu bezweifeln, dafs man in ganz Skaraborgslän irgend einen Punkt angeben könne, wo Gneufs oder Granit die Unterlage der, zu Bergen aufsteigenden Transitionsschichten bilde.

Es ist also die grofse, im Innern versteckte basaltische Masse, welche die, durch sie gehobenen und durchbrochenen silurischen Schichten beschützt und sie der metamorphosirenden Einwirkung des Granits und der, seine Erhebung begleitenden Stoffe entzogen hat. In einiger Entfernung (am Hunneberg bei Floh-Kyrcka, eine Meile entfernt) endigt sich das basaltische Gestein in der Tiefe und der Granit kann wieder an die Oberfläche hervortreten; wenigstens in Småland bis Schonen hin, nicht aber wieder in Esthland und Liefland.

Mit einiger Überraschung findet man die gewölbartigen und geglätteten Schalen des Granits auch in der Schweiz wieder.

Man hätte sie in einer so zerrütteten, zu so kühnen Formen, Spitzen und Graten aufsteigenden Gebirgskette so leicht nicht erwartet. Auch mögen sie oben an den Gipfeln nicht mehr gesehen werden. Wohl aber wunderschön grofs und ausgedehnt in den Thälern. Dahin gehört die bekannte Höllenplatte ober Handeck an der Grimsel, welche in Agassiz Werk von Gletschern als Erläuterung einer, durch Gletscher bewirkten Glättung abgebildet ist. Saussure dagegen (III. 459) sah hier Schichten übereinander, *convexes, posées en retraite les unes sur les autres, comme d'immenses gradins*, und diese Ansicht scheint sich auch am ganzen Grimselpafs herauf zu bestätigen. Neben der hölzernen Brücke, welche über Handeck von der linken zur rechten Aarseite führt, sieht man ganz nahe, glatte Schichten, sich unter daraufliegenden verbergen, und mit gleicher Glätte unter sie hinlaufen. Schöne Gewölbe in Schaalen übereinander erscheinen wieder am Sidelhornabhang des Grimselthales und auf dem Grimselpafs selbst. Saussure würde schwerlich in den „*Rochers moutonnés*," welche durch diese Schaalen gebildet werden, eine Glättung durch Gletscher erkannt haben; die Erscheinung scheint in der That eine viel umfassendere, gröfsere, allgemeinere Ursache vorauszusetzen und zu erweisen, als Gletscherwirkungen sein können.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archiv des historischen Vereins für den Untermainkreis (vom 4ten Bande an unter dem veränderten Titel: *A. d. h. V. für Unterfranken und Aschaffenburg*) Bd. 1-7, Heft 1. 2. Würzburg 1832-1842. 8.

Statuten des historischen Vereins für den Unter-Mainkreis. ib. 1831. 8.

Alphabetisches Verzeichnifs der ordentlichen und Ehren-Mitglieder des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. ib. d. 24. Aug. 1841. 8.

Verzeichnifs der vom historischen Vereine für den Untermainkreis gesammelten Druckschriften. No. 1-3. ib. 1834-37. 8.

Neunter Jahresbericht des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. Erstattet den 26. Aug. 1839 vom Director des Vereines Dr. Karl Gottfr. Scharold. ib. 1839. 8.

Festgedicht zur fünfzigjährigen Geburts- und Namensfeier Sr. Majestät des Königs Ludwig I. am 25. Aug. 1836. Verfafst von J. B. Gofsmann, ib. 1836. 4.

Preisaufgabe des hist. Vereins für Unterfranken und Aschaffenb. zur Vermählung Sr. Königl. Hoheit des Kronprinzen Maximilian von Bayern: Geschichte des Zustandes etc. der Literatur im Fürstbisth. Würzburg etc. von 1402 *bis* 1582. Würzburg d. 12. Oct. 1842. 4.

Walafridi Strabi *Hortulus. Carmen ad Cod. Ms. veterumq. editionum fidem recensitum, lectionis varietate notisq. instructum. Acced. Analecta ad antiquitates Florae Germanicae etc. Auctore* F. A. Reufs. Wirceburgi 1834. 8.

F. A. Reufs *de libris physicis S. Hildegardis Comm. hist.-med.* ib. 1835. 8.

Eingesandt von dem Ausschusse des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg mittelst Schreibens d. d. Würzburg d. 29. Oct. d. J.

Annales des Sciences physiques et naturelles, d'Agriculture et d'Industrie, publiées par la Société royale d'Agriculture etc. de Lyon. Tome 4. 1841. Lyon et Paris. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire-Archiviste dieser Gesellschaft, Hrn E. Mulsant d. d. Lyon d. 2. Juli d. J.

Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för År 1840. Stockholm 1842. 8.

Jac. Berzelius, *Årsberättelse om framstegen i Fysik och Kemi, afgifven d.* 31. *Mars* 1840. Delen 1. 2. ib. 1841. 40. 8.

C. J. Sundewall, *Årsberättelser om nyare zoologiska Arbeten och Upptäckter, till K. Vetenskaps-Academien afgifne för Åren* 1837-40. ib. 1841. 8.

G. E. Pasch, *Årsberättelse om Technologiens framsteg. Till K. Vetensk.-Acad. afgifv. d.* 31. *Mars* 1840. ib. eod. 8.

Aug. Anckarswärd, *Tal om Jordbrukets närvarande tillstand inom fäderneslandet, hindren för dess förkofran och utsigterna för dess framtid hållet i Kgl. Vetensk.-Acad. d.* 6. *Apr.* 1842. ib. 1842. 8.

Die Königl. Gesellschaft für nordische Alterthumskunde. Jahresversammlung 1842. Copenhagen. 8.

Supplément à la Bibliothèque universelle de Genève. Archives de l'Électricité par M. A. de la Rive. No. 5. Publié le 3. Nov. 1842. Genève et Paris. 8.

Bulletin monumental, ou collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France, publié etc. par M. de Caumont. Vol. 8, No. 6. Caen 1842. 8.

Andr. Zambelli, *alcune considerazioni sul libro del Principe di Macchiavelli.* Milano 1841. 8.

Aufserdem kam ein Schreiben des Hrn. Placido Portal zu Palermo vom 26. Nov. d. J. zum Vortrag.

Hr. Böckh trug hiernächst vier Schreiben vor, welche die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten betreffen, nämlich ein Danksagungsschreiben an den Chef des Königl. Schwedischen Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten Hrn. Staatsrath Ihre für die der Akademie gemachten Mittheilungen, ein Danksagungsschreiben an den Hrn. Minister der auswärtigen Angelegenheiten Freih. v. Bülow für seine Verwendung in denselben Angelegenheiten, und zwei Berichte an den Hrn. Minister der geistlichen, Unt. und Med.-Angelegenheiten. Sämmtliche Schreiben wurden genehmigt.

22. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Grimm las den Schlufs seiner Abhandlung „über den Ursprung der Christusbilder."

Hier ward die Sage von Abgarus, dem Fürsten von Edessa, die schon im 4ten Jahrhundert hervortritt und bis ins 10te Jahrhundert sich ausbildet und erweitert, untersucht, und gezeigt, dafs die übernatürliche Entstehung des Bildes von der Rettung eines unheilbar Kranken ursprünglich getrennt war. Die Veronicasage ist nichts als die in andere Verhältnisse übergetragene Abgarussage: der Grundgedanke, wie alle einzelnen Züge, selbst in den verschiedenen Abweichungen, sind beiden gemeinschaftlich. Die Abgarussage gehört der griechischen, die Veronicasage der römischen Kirche an, und wie jene die ältere, so ist sie auch zusammenhängender, und zeigt sich frei von chronologischen und historischen Verstöfsen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. Tome IX, No. 5-8. Bruxell. 1842. 8.

Quetelet, *Rapport sur deux Mémoires présentés à l'Académie en réponse à la question suivante: On demande un examen approfondi de l'état de nos connaissances sur l'Électricité de l'Air etc.* 8.

Schwann, *Instructions pour l'observation des Phénomènes periodiques de l'homme.* 8. 3 Expl.

} Extr. du Tom. IX. des Bull. de l'Acad. Roy. de Bruxell.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angewandte Mathematik.* Bd. 24, Heft 4. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Göttingische gelehrte Anzeigen. 1842. Stück 199. 200. 8.

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. Tome 15. Bruxell. 1842. 4. mit einem Begleitungsschreiben derselben vom 30. Sept. d. J.

A. Quetelet, *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles.* Tome 2. Bruxelles 1842. 4.

Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg. Tome III, Livrais. 2. Strasb. et Paris 1842. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 463. Altona 1842. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et naturell.* 10. Année. No. 464-467. 17. Nov. — 8. Déc. 1842. Paris. 4.

Aufserdem kam ein Schreiben des Sekretars der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Brüssel vom 30. Sept. d. J. zum Vortrag, wodurch der Empfang der von uns übersandten Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1828, 1829, 1832, 1833, 1840, und der Monatsberichte vom Juli 1841 bis Juni 1842 gemeldet wird; desgleichen ein Schreiben von Löwen d. d. 7. Sept. d. J., womit der Tod des Hrn. J. B. van Mons, correspondirenden Mitgliedes der Akademie, angezeigt wird.

In der heutigen Sitzung wurden Hr. Spengel zu Heidelberg und Hr. Orti-Manara zu Verona zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie für die philosophisch-historische Klasse erwählt.

Für die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten sind im Laufe des Jahres 1842 folgende Mittheilungen bei der Akademie eingegangen:

Von Hrn. Geh. Reg. und Medic. Rath Augustin in Potsdam d. 5. Febr. und 11. Apr.

Aus dem Grofsherzogthum Posen, durch Hrn. Prof. Ranke d. 7. Febr.

Von Hrn. Major a. D. v. Bülow zu Charlottenburg d. 10. Febr.

Von Hrn. Dr. Parthey hierselbst d. 11. Febr.

Von dem Herzogl. Nassauischen Staatsministerium d. d. 20. Januar 1842 (eingegangen d. 11. Febr.).

Von dem Kais. Russ. Minister Hrn. Grafen v. Ouwaroff durch den Königl. Herrn Minister der geistl., Unterr. und Med.-Angelegenheiten d. 7. April.

Von Hrn. Geh. Justizrath Neigebauer in Bromberg d. 24. März, 11. April und 24. Juni.

Von Hrn. Gartendirector Lenné in Potsdam d. 9. Mai.

Von Hrn. Amtmann Achard in Birkwerder, durch Hrn. Geh. Med. Rath Mitscherlich, d. 6. Aug.

Von dem Herzogl. Braunschweig-Lüneburgischen Staatsministerium d. 23. August.

Von Hrn. Landrath v. d. Horst zu Hollwinkel im Regierungsbezirk Minden, d. 30. August.

Von dem Chef des K. Schwedischen Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten Hrn. Staatsrath Ihre, durch Vermittelung des Hrn. Ministers der auswärtigen Angelegenheiten Freiherrn v. Bülow, und des K. Geschäftsträgers zu Stockholm Hrn. Grafen v. Galen, unter dem 8. Nov. (eingegangen d. 22. Nov.).

Von Hrn. Regimentsarzt Dr. Puhlmann in Potsdam d. 13. Nov.

Von Hrn. Hofrath Benda hierselbst d. 7. Dec.

Hr. Ehrenberg hat der physikalisch-mathematischen Klasse am 28. November, aufser der Nachricht von zwei durch die *Countess of Caledon* in Irland beobachteten Lagern fossiler Infusorien, auch die von ihm gefertigten Zeichnungen derselben und die von ihm bereits angestellte Vergleichung und deren Resultate mitgetheilt, welche folgende sind:

Beide irländische Erdarten, deren geognostisches Verhältnifs erst näher zu untersuchen ist, unterscheiden sich von allen bisher bekannt gewordenen.

Das mit dem Buchstaben *A* zu bezeichnende, zuerst zu nennende, hat 99 verschiedene mikroskopische Organismen erkennen lassen. Von diesen sind 80 kieselschalige Infusorien, die übrigen sind kieselerdige regelmäfsige Fragmente von Pflanzen, welche ebenfalls geeignet sind, Charactere solcher Lager in verschiedenen Erdgegenden abzugeben.

Die Hauptmasse der Erde bilden die Gallionellen und diese sind dieselben, welche den Tripel von Bartras und Creyseilles in Frankreich zusammensetzen, nämlich *Gallionella granulata, procera* und *tenerrima*. Die grofse Mehrzahl der Formen sind die auf dem Festlande Europas verbreiteten Arten, doch sind mehrere sehr eigenthümliche und sogar häufig solche darunter, aus denen sich ein Character für Irland, bis jetzt wenigstens, feststellen läfst. Besonders *Eunotia Luna* und *Surirella caledonica* und *plicata* sind grofse, sehr ausgezeichnete Formen, welche bisher noch aus keiner andern Erdgegend bekannt sind. Am ausgezeichnetsten ist aber *Diomphala Clava Herculis*, eine grofse Form, welche sich nah an die Gattung *Gomphonema* anschliefst, aber unter allen den zahlreichen Arten dieser Gattung wie ein Riese sich auszeichnet. Da sie, anstatt wie *Gomphonema* eine, zwei seitliche Öffnungen hat, so bildet sie auch mit gutem Rechte eine besondere Gattung.

Die zweite Erdart *B*, welche aus derselben Gegend des nördlichen Irlands ist, zeigt einen in der Mischung der Formen sehr verschiedenen Character. Hr. E. hat bis jetzt 43 verschiedene Körper darin beobachtet. Die ganze Masse ist in ihren feinen Theilen mehr zerbrochen und obwohl dieselben *Gallionella*-Arten in ihr auch vorkommen, so sind sie doch nur selten. Die Hauptmasse bilden vielmehr einige sehr kleine Fragilarien und Tabellarien samt der *Navicula punctulata*.

Beide Erdarten haben für den bisherigen Zustand der Kenntnisse dieser mikroskopischen Verhältnisse eine sehr auffallende Eigenthümlichkeit vor Augen gelegt. Während nämlich einerseits sich Formen in derselben als Hauptbestandtheile zeigen, die seither als characteristisch für Frankreich galten, so sind andrer-

seits auch solche darin (*Navicula punctulata*), welche gerade für Schweden bisher characteristisch waren und auch darin treten beide Bergmehle den schwedischen näher als den übrigen des europäischen nördlichen und westlichen Festlandes, dafs die gezahnten Eunotien, namentlich *E. Diodon* nebst der ganz eigenthümlichen *E. tridentula*, darin häufig sind.

Übrigens sind beide (hellbräunliche) Erdarten des Mourne-Gebirgs in Down offenbar Süfswasserbildungen, obschon, nebst Spongien, *Surirella Lamella* bisher nur aus dem brakischen Hafenwasser der Ostsee bei Wismar bekannt war. Vergl. Nov. 1840.

Die Erdart *B* hat in der viel geringeren Formenzahl ihrer Bestandtheile 7 Infusorien-Arten, welche in *A* nicht vorgekommen sind und auch *Amphidiscus Martii* aus Brasilien ist merkwürdig.

Die Zahl der hierdurch zuerst bekannt gewordenen Infusorien-Arten Englands beträgt 82.

Verzeichnifs der Arten in *A*.

I. INFUSORIA.

1. *Gallionella granulata.*
2. — *procera.*
3. — *tenerrima.*
4. — *biseriata* n. sp.
5. — *undulata.*
6. *Campylodiscus hibernicus.*
7. *Navicula viridis.*
8. — *nobilis.*
9. — *leptostylus* n. sp.
10. — *gibba.*
11. — *Legumen.*
12. — *Cocconeis* n. sp.
13. — *amphioxys.*
14. — *lanceolata.*
15. — *amphirrhina* n. sp.
16. — *osculata* n. sp.
17. — *Placentula.*
18. — *inaequalis.*
19. *Navicula angustata.*
20. — *phoenicenteron.*
21. — *birostris* n. sp.
22. — *Agellus.*
23. — *Stylus* n. sp.
24. — *ampliata* n. sp.
25. — *dilatata.*
26. — *punctulata.*
27. — *dicephala.*
28. — *Silicula.*
29. — *Bacillum.*
30. — *mesopachya* n. sp.
31. — *Platalea.*
32. *Surirella robusta.*
33. — *splendida.*
34. — *oblonga.*
35. — *Lamella.*
36. — *caledonica* n. sp

37. *Surirella plicata* n. sp.
38. — *bifrons.*
39. — *Craticula.*
40. *Amphora libyca.*
41. *Cocconeis undulata.*
42. — *striata.*
43. — *Scutellum.*
44. *Eunotia Luna* n. sp.
45. — *Textricula* n. sp.
46. — *granulata.*
47. — *Westermanni.*
48. — *monodon.*
49. — *zebrina.*
50. — *Zebra.*
51. — *gibba.*
52. — *amphioxys.*
53. — *Diodon.*
54. *Himantidium Arcus.*
55. — *gracile.*
56. *Tabellaria trinodis.*
57. — *biceps* n. sp.
58. — *nodosa.*
59. *Fragilaria rhabdosoma.*
60. — *diophthalma.*
61. *Synedra Ulna.*
62. — *acuta.*
63. — *capitata.*
64. — *spectabilis.*
65. *Gomphonema gracile.*
66. — *clavatum.*
67. — *americanum.*
68. — *Augur.*
69. — *capitatum.*
70. — *subtile.*
71. — *laticeps.*
72. — *anglicum* n. s.
73. *Diomphala Clava Herculis.*
74. *Cocconema cornutum.*
75. — *gracile.*
76. — *lanceolatum.*
77. — *Fusidium.*
78. — *Dianae.*
79. — *Cistula.*
80. — *cymbiforme.*

II. PLANTARUM FRAGMENTA.

81. *Spongilla lacustris.*
82. — *Erinaceus.*
83. *Spongia mesogongyla.*
84. — *herculeana.*
85. — *Palus.*
86. — *cruciata.*
87. — *aspera.*
88. *Lithodermatium articulatum.*
89. — *dentatum.*
90. — *biconcavum.*
91. *Lithostylidium rude.*
92. — *obliquum.*
93. — *Serra.*
94. — *dentatum.*
95. — *serpentinum.*
96. *Lithodontium furcatum.*
97. — *obtusum.*
98. — *macrodon.*
99. — *truncatum.*

Verzeichnifs der Arten in *B.*

I. INFUSORIA.

1. *Gallionella granulata.*
2. — *procera.*
3. — *undulata.*
4. — *biseriata?* n. sp.
5. — *punctigera* n. sp.
6. *Navicula viridis.*
7. — *nobilis.*
8. — *amphioxys.*
9. — *phoenicenteron.*
10. — *punctulata.*
11. — *dilatata?*
12. — *Silicula.*
13. — *dicephala.*
14. *Cocconeïs striata.*
15. *Surirella bifrons.*
16. — *caledonica* n. sp.
17. *Eunotia granulata.*
18. — *depressa* n. sp.
19. *Eunotia zebrina.*
20. — *uncinata.*
21. — *gibba.*
22. — *ventralis?*
23. — *Diodon.*
24. — *tridentula* n. sp.
25. *Himantidium Arcus.*
26. *Fragilaria rhabdosoma.*
27. *Tabellaria nodosa.*
28. — *biceps.*
29. *Gomphonema coronatum.*
30. — *acuminatum.*
31. — *anglicum* n. s.
32. — *gracile.*
33. *Cocconema Fusidium.*
34. — *Cistula.*
35. *Euastrum margaritaceum.*

II. PLANTARUM FRAGMENTA.

36. *Spongia aspera.*
37. *Amphidiscus Martii.*
38. *Lithodermatium biconcavum.*
39. *Lithostylidium rude.*
40. *Lithostylidium denticulatum.*
41. — *serpentinum.*
42. — *Serra.*
43. *Lithodontium furcatum.*

Verbesserungen.

Seite 246 Zeile 3 von oben lies 746,36 statt 740,512
- 249 - 11 von unten lies Oligoklaskrystalle statt Albitkrystalle
- 249 - 8 - - lies Oligoklas- statt Albit-
- 250 - 14 - - lies tombakbraun statt schneeweifs

Nachträgliche Verbesserungen zu d. Monatsberichten der Akadmie für 1841.

Seite 74 Zeile 7 von unten lies schwefelsaurem Äther statt Schwefeläther
- 389 - 10 - - lies 4 Th. Stärke statt 40 Th.
- 391 - 4 - - lies Ventzke statt Fensky

Namen-Register.

Afdejew: Zusammensetz. d. Beryllerde, 138.

Baily gewählt, 33.

Bekker: Üb. Homerische Homonymie, 129.

Bischoff: Preisschrift über d. Entwickel. des Embryo der Säugethiere, 218. 223.

Böckh: Rede zur Feier des Jahrestags Friedrich's II., 30. — Über eine Kretische Inschrift betr. die Grenzstreitigkeiten zwischen Itanos und Hierapytna, 286.

Bronn u. Kaup: Üb. d. fossilen Gaviale d. Liasformation, 49.

v. Buch: Üb. Granit u. Gneufs, 327.

Crelle: Mittel u. Bauwerke zur Reinigung d. Städte u. Versorgung derselben mit Wasser, mit besonderer Rücksicht auf Berlin, 36. — Wünschenswerthe u. anscheinend mögliche Vervollkommnungen d. Eisenbahnwesens, 224. 254.

Dechen gewählt, 33.

Dirksen, E. H.: Summation unendl. Reihen, welche nach d. Sin. u. Cosin. v. Winkeln fortschreiten, die Produkte v. einer Veränderlichen in d. Wurzeln einer transcendenten Gleichung, u. deren Coefficienten bestimmte Integrale bilden, 20.

Dirksen, H. E.: Herkulanische Inschrift über d. Verbot d. röm. Senats Privatgebäude in Italien zum Behuf d. Abbruchs zu veräufsern, 91.

Dove: Üb. d. Gegenstrom zu Anfang u. zu Ende eines primären, 99. — Üb. die durch Annäherung v. massiv. Eisen u. v. eisernen Drathbündeln an einen Stahlmagneten inducirten elektr. Ströme,

112. — Ob der Funke, welcher bei Unterbrech. eines einen elektr. Strom leitenden Drathes wahrgenommen wird, im Moment d. Unterbr. od. in einer meſsbaren Zeit nach derselben erscheint? 114. — Üb. Induction durch electromagnetisirtes Eisen, wenn d. magnetisirende Strom ein magnetoelektr. ist, 259. — Einfluſs d. Anwesenheit d. Eisens auf inducirte Ströme höherer Ordnung, 262. — Vertheilung d. atmosph. Drucks in d. jährl. Periode, 303.

Ehrenberg: Über d. schwimmenden Mauersteine d. Alten u. das reichlich dazu vorhandene Material in Deutschland und Berlin, 132. — Grofse u. bisher unbekannte Verbreit. d. mikroskop. Lebens als Felsmassen in Nord-Amerika u. West-Asien, 187. — Plastische Kreidemergel v. Aegina aus mikroskop. Organismen, u. Möglichkeit den Ursprung gewisser altgriechischer Kunstdenkmäler aus gebrannter Erde durch mikroskop. Untersuch. zu bestimmen, 263. — Verbreit. mikrosk. Organismen in Asien u. Australien, 269. — Neue Lagen fossiler Infusorien in Frankreich, 270. — D. Bergkalk am Onega-See aus Polythalamien bestehend, 273. — Unbegründete Furcht vor körperl. Entkräftung d. Völker durch die fortschreitende Geistesentwickelung, 285. — Fortgesetzte Untersuch. d. Infusorienlagers in der Lüneburger Haide, 292. — Schwimmende Ziegelsteine aus d. Baggerschlamme d. Hafens v. Wismar, 297. — Kalkerde aus lebenden Entomostraceen bereitet, 298. — Fossile Infusorien aus England, 321. 335.

Erman, Niederlegung d. Sekretariats, 88.

Eschricht gewählt, 92.

Faraday bestätigt, 233.

Galle: Elemente d. am 28. Octbr. in Paris entdeckt. Cometen, 310.

Gay-Lussac bestätigt, 233.

Gerhard: D. Minervenidole Athens, 171.

Grimm, J.: Eintheil. d. deutsch. starken Declination, 31. — Neuentdeckte Gedichte aus d. deutsch. Heidenthum, 33.

Grimm, W.: Üb. d. Ursprung d. Christusbilder, 323. 333.

v. d. Hagen: Üb. d. Gemälde in d. Sammlungen d. altdeutschen lyrischen Dichter, 309.

Hagen bestätigt, 215. 233. — Üb. die Elasticität d. Holzes, 316.
Haidinger gewählt, 92.
Hoffmann: Verhältnifs d. Staatsgewalt zu d. sittl. Vorstellungen ihrer Untergebenen, 3. — Vermehr. u. Verbreit. d. Juden im preufs. Staat, 124.
v. Humboldt: Versuch d. mittlere Höhe d. Continents zu bestimmen, 233.
Julien gewählt, 96.
Karsten d. Jüngere: Darstellung d. Moser'schen Figuren mittelst elektr. Entladungen, 311. 321.
Kaup s. Bronn.
Kunth: Üb. d. Liliaceen im weitesten Sinn, 52.
Lejeune-Dirichlet: Verallgemeinerung eines Satzes aus d. Lehre v. d. Kettenbrüchen nebst Anwendungen auf d. Zahlentheorie, 93.
Link: Bemerk. üb. d. Milchgefäfse d. Pflanzen, 316.
Magnus: Üb. d. Ausdehn. d. Gase, 189. — Ausdehn. d. Luft in höherer Temperatur, 281.
Manara gewählt, 334.
Mitscherlich: Zusätze, d. Contactsubstanzen betreffend, 147. — Krystallform d. traubens. Natron-Ammoniaks u. d. oxals. Doppelsalze, 246.
v. Mons Anzeige seines Todes, 334.
Moser: Neue Thatsachen betreffend d. Wirk. d. latenten Lichts u. d. unsichtbaren Lichtstrahlen, 298.
Müller: Üb. d. Geschlechtsorgane d. Knorpelfische, und üb. die Schwimmblase in Bezug auf einige neue Fischgattungen, 174. 202.
Müller u. Retzius: Pathologisch-anatom. Beobacht. üb. parasit. Bildungen, 47.
v. Olfers: Üb. d. Entkrist u. d. XV Zeichen, 34.
Poggendorff: Methode d. relativen Maxima d. Stromstärken zweier volt. Ketten zu bestimmen, 6. — Andeut. eines Verfahrens das Problem d. galvan. Polarisation zu lösen, 19. — Verbesserte Einricht. d. Voltameters zur getrennten Auffangung d. Bestandtheile d. Wassers, u. einige dadurch angeregte Untersuch., 56. —

Üb. einen Versuch v. Daniell u. die daraus gezogene Folgerung, 142. — Üb. de la Rive's Hypothese v. Rückstrom in der Volt. Säule, 151. — Gebrauch d. Galvanometer als Meſswerkzeuge, 192. — Einwirk. d. galvan. Stroms auf den in seiner Kette vorhandenen chem. Proceſs, 275. — Üb. d. mit Chromsäure construirt. galvan. Ketten, 279. — Notiz üb. d. galvanometr. Gesetz, 319.

Reichert: Preisschrift üb. d. Entwickelung d. Säugethier-Embryo, 219. 223.

Retzius gewählt, 326. — s. Müller.

Richelot gewählt, 326.

Rieſs bestätigt, 215. 233.

Rose, G.: Üb. d. Granit d. Riesengebirges, 247.

Rose, H.: Einwirk. d. Wassers auf d. Schwefelverbindungen d. alkal. Erden, 74. — auf d. alkal. Schwefelmetalle u. Haloidsalze, 115.

Schott: Üb. d. naturgeschichtl. Leistungen d. Chinesen, 167. 224. — Üb. d. Doppelsinn d. Wortes Schamane, und Fortbestehen eines tungusischen Schamanen-Cultus am Hofe der Mandju-Kaiser, 314.

Spengel gewählt, 334.

Waitz gewählt, 96.

Werther: Untersuch. einer neuen Verbind. v. Schwefel u. Wismuth, 244.

Werthheim: Verbind. v. essigs. Uranoxyd mit anderen essigs. Salzen, 245.

Zumpt: D. athenischen Philosophen-Schulen u. d. Succession d. Scholarchen das., 211.

Sach-Register.

Berlin s. Städte.

Beryllerde, Zusammensetz. ders., 139. — enthält wahrscheinl. nur 1 Atom Sauerstoff, 141.

Bildwerke s. Christusbilder u. Gemälde.

Calophysus, eine Fischgatt. Charakt. ders., 179.

Chinesen, naturgeschichtl. Leistungen ders., 167.

Chlorberyllium, Darstell. u. Eigenschaften, 138.

Christusbilder, Ursprung ders., 323. 333.

Chrysoberyll, chemische Formel dess., 141.

Comet, Elemente d. am 28. Oct. zu Paris entdeckten, 310.

Contactsubstanzen, Erörterungen üb. Lab u. Gährungspilze, 147.

Continente, Versuch ihre mittlere Höhe zu bestimmen, 233.

Declination, Kennzeichen d. deutschen starken Decl., 31.

Eisenbahnen, wünschenswerthe u. mögliche Vervollkommn. ders., 224.

Elasticität des Holzes, 316.

Elektricität, Methode d. relativen Maxima d. Stromstärken zweier volt. Ketten zu bestimmen, 6. — Discuss. d. Formel nach welcher d. Strom einer volt. Batterie von constant. Oberfläche d. Platten d. Maximum seiner chem. Wirk. ausübt, wenn d. Widerstand in d. Zersetzungszelle dem übrigen Widerstand gleich ist, 65. — Untersuch. üb. d. Gegenstrom zu Anfang u. zu Ende eines primären, 99. — D. Funke, welcher bei Unterbrech. eines

einen elektr. Strom leitenden Drathes bemerkt wird, erscheint in einer unmefsbar kleinen Zeit nach der Unterbrech., 114. — Wiederhol. eines Versuchs v. Daniell mit anderen Resultaten, 142. — Beweis gegen d. Dasein eines Rückstroms in d. volt. Säule, 151. — Induction durch elektromagnetisirtes Eisen, wenn d. magnetisirende Strom ein magnetoelektr. ist, 259. — Welchen Einfluſs d. Anwesenheit d. Eisens auf inducirte Ströme höherer Ordnungen hat, 262. — Einwirk. d. galvan. Stroms auf den in seiner Kette vorhandenen chem. Procefs, 275. — Üb. d. mit Chromsäure construirte galvan. Kette, 279. — Notiz d. allgemeine galvanometr. Gesetz betreff., 319. — S. Galvanometer u. Voltameter.

Encheliophis, Neues Genus v. Fischen, Beschreib., 205.

Entkrist u. d. XV Zeichen, zusammenhängende Werke, 34.

Erythrinus, Charakter dieser Fischgatt., 177.

Euanemus, eine Fischgatt. Charakt. derselb., 203.

Euklas, chem. Formel dess., 141.

Fische mit lungenart. Athmungsorganen, 182. — Unterschied v. d. Amphibien, 184. — S. Schwimmblase.

Gährungspilze, Bild. ders., 148.

Galvanometer, Verbess. Methode beim Gebrauch dess. als Mefswerkzeug, 192.

Gase, Ausdehn. zw. 0–100°, 189. — Ausdehn. d. Luft in höheren Temperat., 281.

Gaviale, fossile d. Liasformat., Unterschiede v. d. lebenden, 50.

Gedichte, neuentdeckte aus d. deutsch. Heidenthum mit noch unbekannten Götternamen, 33.

Geistesentwicklung d. Völker führt nicht körperl. Entkräftung herbei, 285.

Gemälde in d. Sammlungen altdeutsch. lyrischer Dichter, u. andere darauf bezügliche Bildwerke, 309.

Gneufs verdankt seine Entstehung einem Metamorphismus, 329.

Gottheiten aus d. deutsch. Heidenthum mit unbekannt. Namen, 33.

Granit v. Riesengebirge, Beschreib., 247. — Schalenartige Structur dess., 327.

Haifische, Geschlechtsorgane ders., 174.
Haloidsalze, Wirk. d. Wassers auf dies., 115.
Hemiodus, Neue Fischgatt., Charakt., 206.
Höhe s. Continente.
Holz, Untersuch. üb. seine Elasticität, 316.
Homer, Homonymie bei dems., 129.
Homonymie s. Homer.
Infusorien, fossile aus d. centralen Nordamerika u. westl. Asien, 187. — D. Kreidemergel v. Aegina u. d. Thongefäfse altgriech. Abkunft (Terracotten) aus mikroskop. Organismen, 263. — Verbreit. ähnl. Organismen in Asien u. Australien, 269. — D. Bergkalk am Onega-See besteht aus Polythalamien, 273. — Untersuch. üb. d. grofse Infusorienlager d. Lüneburger Haide, 292. — Fossile Inf. aus England, 321. 335. — S. Mauersteine.
Inschrift, Herkulanische, betreff. d. Verbot d. röm. Senats Privatgebäude in Italien behufs d. Abbruchs zu veräufsern, 91. — Inschrift v. Kreta über die Grenzstreitigkeiten zwischen Itanos u. Hierapytna, 286.
Juden, Vermehr. u. Verbreit. ders. im Preufs. Staat, 124.
Kalk aus lebenden Entomostraceen bereitet, 298.
Kettenbrüche, 93.
Knorpelfische s. Haifische.
Lepidosiren, Athmungsorgane ders., 183.
Licht, Wirk. des latenten u. d. unsichtbaren Lichtstrahlen, 298. — Versuche Abbildungen auf glatten Metall- und Spiegelflächen durch Elektricität hervorzubringen, 321.
Liliaceen im weitesten Sinne umfassen 5 Gruppen, 52.
Luft s. Gase.
Macrodon eine Fischgatt., Charakt. ders., 178.
Mauersteine schwimmende, Geschichtl. darüber, 132. — Vorkomm. d. Materials dazu in Berlin u. anderen Gegenden, 135. — Im Baggerschlamm d. Hafens v. Wismar, 297.
Meteorologie, Vertheil. d. atmosph. Drucks in d. jährl. Periode, 303.
Mikroskopische Organismen s. Infusorien.

Milch gerinnt auch durch andere Thierstoffe als Lab, 147. — Entsteh. d. Milchpilze, 148.

Milchgefäfse d. Pflanzen meist leere Zwischenräume d. Zellen, 316.

Minerven-Idole Athens, 171.

Natron, traubens. Natr. — Ammoniak, Krstllform, 246.

Oxalsaure Doppelsalze Krstllform, 246.

Parasiten in d. Schwimmblase eines Dorsches, 47. s. Pilze.

Phenakit, chem. Formel dess., 141.

Philosophenschulen zu Athen, u. Succession ihrer Vorsteher, 211.

Pilze in Lungen u. Lufthöhlen d. Vögel, 48. — Gährungs- u. Milchpilze, 148.

Plagiostomen s. Haifische.

Preisfrage d. philos.-histor. Klasse d. Akademie, 223.

Preisschriften, Inhalt zweier üb. d. Entwickl. d. Säugethierembryo, 216.

Rohrzucker wird durch Hefe in eine v. Traubenzucker verschiedene Zuckerart verwandelt, 150.

Säugethiere, Entwickelung d. Embryo bei ihnen, 216.

Schamane, Doppelsinn dieses Worts, u. üb. d. Fortbestehen des Schamanencultus am Hofe d. Mandju-Kaiser, 314.

Schwefelbarium wird bei Behandl. mit Wasser zersetzt, 74. — Eigenschaften, 80. — Verbind. mit Baryterdehydrat, 78. — mit Schwefelwasserstoff, 81.

Schwefelcalcium wird durch Wasser zersetzt, 85. — Verbind. eines fünffach Schwefelc. mit Kalkerdehydrat, 87.

Schwefelmetalle, alkalische, Einwirk. d. Wassers auf dieselben, 115.

Schwefelstrontium, Zersetz. dess. bei Behandl. mit Wasser, 84.

Schwefelwismuth, Beschreib. einer neuen Verbindungsstufe, 244.

Schwimmblase der Fische, Fälle wo sie zellig ist, 177. — Analogie mit d. nicht respirator. Theil d. Lunge, 181. — Apparat zur Verdicht. u. Verdünn. d. Luft darin, 202.

Smaragd, chem. Formel dess., 141.

Staatsgewalt, Verhältn. ders. zu d. sittl. Vorstell. ihrer Untergebenen, 3.

Städte, Mittel sie zu reinigen u. mit Wasser zu versorgen, besonders in Rücksicht auf Berlin, 36.

Strontianerdehydrat enthält 10 Atome Wasser, 85.

Summation unendl. Reihen, 20.

Uranoxyd essigsaures, Verbind. mit anderen essigs. Salzen, 245.

Vibrionen, Vorkommen ders. im Darmkanal d. Thiere u. anderen Stoffen, 149.

Voltameter, Beschreib. verbesserter Einrichtungen, 56. — Prüf. verschied. Metalle u. Flüssigkeiten zu voltametr. Behuf, 59. — Warum Kohle hierbei weniger Gas als Metalle giebt, 63.

Zeichen die XV u. d. Entkrist zusammenhängende Werke, 34.

Zucker bewirkt d. Hefenbildung, 148.